



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol:

La ciència-ficció com a eina motivadora per a l'aprenentatge de la tecnologia

Cognoms: Mallol Garcia

Nom: Alfons

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat,
Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director/a: Moreno Lupiáñez, Manuel

Data de lectura: 20 de juny de 2018

Índex

1. Introducció	4
2. Definició i context del problema	6
2.1 La manca de motivació	6
2.1.1 Motivació extrínseca	7
2.1.2 Motivació intrínseca	7
2.2 La ciència-ficció com a eina motivadora.....	8
2.3 Evolució de la ciència-ficció.....	8
2.3.1 Principis de la Revolució Industrial: Mary Shelley i la preocupació pel futur	8
2.3.2 Finals de la Revolució Industrial: Jules Verne i la divulgació científicotecnològica	9
2.3.3 Principis del segle XX: <i>Pulp</i> , <i>Space Opera</i> i <i>Science fiction</i>	9
2.3.4 La Segona Guerra Mundial, la bomba atòmica i els inicis de la Guerra Freda	10
2.3.5 Durant la Guerra Freda	10
2.3.6 Finals del XX i principis del XXI, ciberpunk i la preocupació pel medi ambient	11
2.4 Els principals gèneres de la ciència-ficció	11
2.4.1 Definició de la ciència-ficció.....	11
2.4.2 Hard.....	12
2.4.3 Soft	12
2.4.4 Distòpia	12
2.4.5 Ucronia.....	12
2.4.6 Ciberpunk.....	12
2.5 El desconegut: l'eix central de la narrativa fantàstica	12
2.5.1 L'aliè	12
2.5.2 L'aventura	13
2.5.3 El dilema	13
3. Definició de la solució proposada	14
3.1 El viatge de l'heroi	14
3.1.1 La crida	14
3.1.2 La partença	14
3.1.3 Les proves.....	14

3.1.4 La temptació.....	14
3.1.5 L'apoteosi.....	15
3.1.6 El retorn.....	15
3.2 Metodologies docents.....	15
3.2.1 Classe invertida.....	15
3.2.2 El mètode del cas <i>inventat</i>	15
3.2.3 Projecte d'aprenentatge (ABP)	16
4. Resultats: incloure la ciència-ficció a l'ensenyament.....	20
4.1 Elaboració de l'enquesta	20
4.1.1 La ciència-ficció t'ha influenciat quan... ..	21
4.1.2 La ciència-ficció divulga	21
4.1.3 Què és per tu la ciència-ficció?	22
4.1.4 En termes generals	27
4.1.5 Dades estadístiques.....	28
4.2 Resultats globals	29
4.2.1 Escollir estudis	29
4.2.2 Escollir una professió	29
4.2.3 Ampliar els propis coneixements	30
4.2.4 La ciència-ficció a la docència	30
4.3 Els no aficionats.....	30
4.3.1 Escollir estudis	31
4.3.2 Escollir una professió	31
4.3.3 Ampliar els propis coneixements	32
4.3.4 La ciència-ficció a la docència	32
4.4 Els aficionats.....	33
4.4.1 Escollir estudis	33
4.4.2 Escollir una professió	33
4.4.3 Ampliar els propis coneixements	34
4.4.4 La ciència-ficció a la docència	34
4.5 Docents.....	35

4.5.1 Escollir estudis	35
4.5.2 Escollir una professió	35
4.5.3 Ampliar els propis coneixements	36
4.5.4 La ciència-ficció a la docència	36
4.6 Apreciació del què és ciència-ficció.....	37
4.6.1 Obres de consens	37
4.6.3 El desconeixement de la literatura	38
4.7 L'afició entre el jovent	39
4.8 Alerta amb la fissura generacional	40
5. Conclusions	41
5.1 Línies de futur	41
6. Bibliografia.....	42
Annex: Enquesta	

1. Introducció

Aconseguir motivar l'alumnat és una qüestió que s'ha perpetuat des de l'inici de l'educació i que no té una solució única ni cap que resisteixi el pas de les generacions. Tanmateix, existeixen varies directrius que acostumen a obtenir bons resultats inclús al llarg dels anys. Una d'aquestes és despertar la curiositat, i una altra és oferir la matèria en un llenguatge amb un to proper als adolescents. Tanmateix, tant despertar la curiositat com el llenguatge proper són dues coses que varien al llarg de les generacions. Per això, aquest treball proposa l'ús de la narrativa de ciència-ficció en la docència, i no només emprant obres ja creades, sinó que també exposa les eines narratives per crear ciència-ficció i convertir la pròpia exposició de la matèria docent en un pseudorelat d'aquest gènere. Per això es comentarà en què consisteix la ciència-ficció, quins foren els seus orígens, com evolucionà, i quins són els trucs narratius més habituals.

Podem trobar antecedents de la ciència-ficció inclús abans de que Mary Shelley escrivís *Frankenstein o el Prometeu modern* (Anglaterra, 1818), una de les primeres obres que especulava sobre els perills que podria comportar una ciència descontrolada. Tanmateix, ja era en aquesta època, en plena revolució industrial, que nasqué aquesta preocupació. El món canviava a una velocitat que mai ho havia fet abans: les famílies abandonaven els camps per anar a les ciutats i treballar a les fàbriques; la força de les màquines de vapor obrien noves vies de comunicació i movien grans sistemes mecànics; els treballadors s'associaven tot i que era il·legal. La por al futur creixia de la mateixa manera que l'admiració cap a la nova tecnologia.

Jules Verne fou l'altra cara de la moneda, la de l'admiració cap a la nova tecnologia i les novetats de la ciència. Amb el seu *Cinc setmanes en globus* (França, 1863) mostrava les meravelles del globus aerostàtic, i començava la seva sèrie de viatges extraordinaris. Primer vam fer un *Viatge al centre de la Terra* (França, 1864), després anàrem *De la Terra a la Lluna* (França, 1865), i no trigarem gaire a realitzar *Vint mil llegües de viatge submarí* (França, 1869) i aventurar-nos a fer *La volta al món en vuitanta dies* (França, 1873). Any rere any, en Jules Verne divulgava les noves tecnologies d'una manera lúdica, i de vegades un pel fantasiosa, per a tots els públics.

Tan Mary Shelley com Jules Verne van ser pioners en una narrativa que no tingué nom fins el 1926, quan Hugo Gernsback establí el terme *Science Fiction*, traduït al català com a Ciència-Ficció (encara que, literalment, el terme significa ficció científica), també abreviat com a ci-fi o sci-fi en anglès i a nivell internacional. Però la tendència estava marcada: divulgació de l'avanç científic i tecnològic, i la seva implicació ètica i moral.

Un dels reptes en l'educació del segle XXI és aconseguir que els alumnes desenvolupin el seu criteri propi i siguin conscients del món que els envolta, a més d'assolir uns coneixements essencials i unes competències bàsiques. No es tracta només de memoritzar, sinó de raonar allò que es realitza i ser-ne conscient de les seves conseqüències alhora d'acceptar la responsabilitat dels propis actes. I la narrativa de la ciència-ficció està plena d'aquests exemples, alhora que ens mostra allò que ens és desconegut.

Per norma general, allò que se li presenta a un alumne a classe li resulta desconegut; però no ho és pel professor. Aquí tenim una analogia amb el lector de ciència-ficció, que seria l'alumne, algú que desconeix allò que li estan mostrant, però que en traurà l'entrellat; i l'escriptor, que seria el professor, que coneix allò que està mostrant i es val de diferents tècniques per transmetre el seu missatge i calí entre els receptors. I aquest és un dels problemes més habituals en la història de l'educació: fer arribar el missatge a l'alumnat.

La ciència-ficció, establerta com a tal des de fa casi un segle, ha desenvolupat una sèrie d'eines narratives que han anat evolucionant i adaptant-se al pas del temps. S'ha de dir, per ser justos i sincers, que la ciència-ficció s'engloba dintre del gènere fantàstic, i que els seus tres principals subgèneres –la fantasia, la ciència-ficció i el terror– comparteixen aquest mateix estil, però adaptat al seus objectius, ja siguin fer-nos creure des de que existeix la màgia fins a jugar amb les nostres pors. En qualsevol cas, ens introdueixen un element desconegut, que és l'eix principal de tot l'argument.

Aquest tipus de narrativa pot ajudar a solucionar el problema de la falta d'atenció en l'alumnat i també seria capaç de motivar-lo positivament cap a l'estudi de la matèria en qüestió. També cal recordar que la ciència-ficció acostuma a tenir molt bona rebuda entre els adolescents, i és un altre aspecte a valorar.

A més de les eines per emprar la ciència-ficció com a metodologia docent, aquest TFM també presenta un estudi sobre l'acceptació de la ciència-ficció entre alumnes i professors, a més d'estudiar com el consum d'obres d'aquest gènere ha afectat els coneixements de cada usuari. Si el fet de llegir una novel·la, o veure una pel·lícula, entre altres casos, aporta nous coneixements a l'individu, o inclús li desperta la curiositat sobre un tema i vol profunditzar-ne, és un pas més per la motivació de l'alumnat i poder ampliar els seus coneixements.

2. Definició i context del problema

El problema a resoldre, ras i curt, és millorar l'atenció de l'alumnat i estimular la seva voluntat d'estudi a través de despertar la curiositat. És un problema que sempre s'haurà de tenir en compte perquè cada generació té els seus propis referents, problemes, reflex social, anhels, i tot allò que ens defineix com a ser humans.

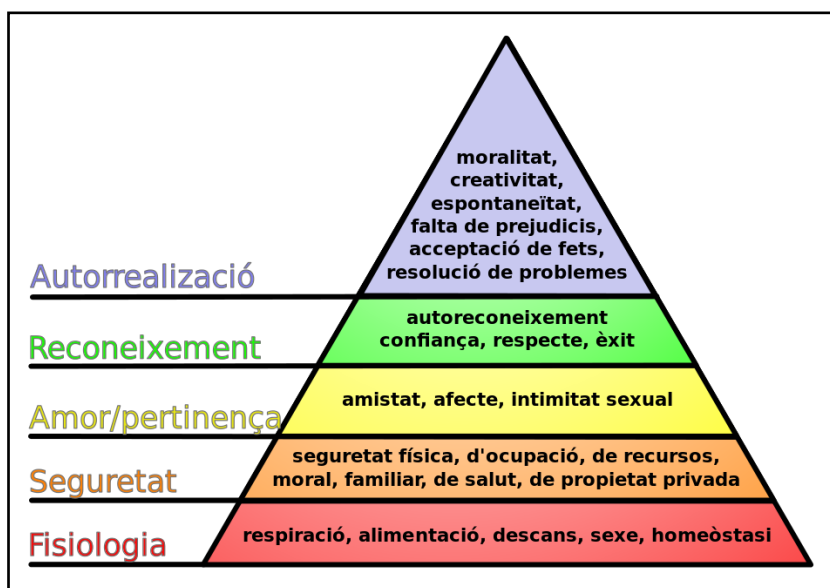
Per tal de despertar la curiositat d'un adolescent cal parlar-li en un registre adequat a les seves inquietuds i al seu nivell educatiu. Sent l'educació imposada, cal fixar-se amb el que fa voluntàriament l'estudiant de secundària, el que ens remet al seu temps lliure. Dintre les diferents opcions d'oci ens trobem el cinema i les series d'animació, sent la majoria d'èxits entre adolescent del gènere fantàstic, i succeeix el mateix amb els videojocs. Si optem per la literatura, un cop més el gènere fantàstic és el més triat pels adolescents.

2.1 La manca de motivació

L'alumne motivat aprèn millor, i també el treballador motivat treballa més i millor. Però primer hem d'aclarir què és la motivació.

Per norma general, i a grans trets, la motivació és aquell interès que motiva l'individu en realitzar, o desistir-ne, una tasca determina. Quelcom similar ens trobem al diccionari de la llengua catalana de l'Institut d'Estudis Catalans que en la segona accepció de motivació trobem "[Lèxic Comú] [Pedagogia] Factor o conjunt de factors que indueixen a un comportament determinat".

Tanmateix, el problema és com aconseguir-la. Abraham Maslow (EE.UU., 1908 – 1970) establí una piràmide de necessitats on es vol explicar els canvis en les motivacions de l'individu, sent les de la part més baixa les més primordials i les primeres en ser satisfetes. En el cas de l'educació es trobaria a les parts més altes, com a la pertinença a través de la participació grupal i ser un més de la classe, o just a d'alt de tot on l'alumne està prou motivat per autorrealitzar-se.



També disposem de la teoria de Victor Vroom (Canada, 1932), que va establir la teoria de les expectatives on la motivació de l'individu ve determinada per tres factors:

- Expectativa: si l'esforç donarà com a resultat els objectius desitjats.
- Instrumentalitat: l'expectativa de rebre una recompensa proporcionada.
- València: valor de la recompensa segons l'individu.

El que també es pot simplificar com a “si l'esforç paga la pena per aconseguir allò que m'interessa, ho faré”. També s'expressa amb la fórmula $Motivació = Expectativa \times Instrumentalitat \times València$, on si un dels valors es 0, la motivació serà nul·la. És a dir, que si requereix massa esforç, o la recompensa és insuficient, o no té cap valor per l'individu, el resultat serà que no tindrà cap motivació per realitzar la tasca determinada.

Si analitzem els incentius de la motivació ens trobem que hi ha diversos estudis des dels anys 1970s sobre la motivació intrínseca, el que un espera de sí mateix, i extrínseca, el que pot obtenir del món.

2.1.1 Motivació extrínseca

Aquesta motivació depèn del que un pot obtenir del seu entorn, per norma general són diners i bens materials. També una bona qualificació a les notes podria ser-ho, però si no va lligada a la voluntat de millorar el coneixement ens trobarem que l'alumne ho oblidarà tot un cop tingui la qualificació.

També pot ser a través de quelcom negatiu, com serien les multes o els càstigs, i valer-se de la por al fracàs i al rebuig. Alguns estudiants simplement s'esforçaran per aprovar o, com es dona més habitualment, obtenir la nota de tall per poder estudiar allò que és desitja.

Cal remarcar que un sistema de recompenses pot derivar a una competició entre els interessats a les mateixes recompenses, que no tots podran assolir perquè hi ha un nombre limitats d'aquestes recompenses, com ser el primer en una cursa o obtenir plaça en uns estudis universitaris molt sol·licitats. Això pot genera frustració alhora que obliga a centrar-se en els objectius externs en decrement del desig de l'individu, com van publicar Mark R. Lepper, David Greene, i Richard Nisbe l'any 1973 quan van estudiar una classe on un grup d'alumnes que, quan se'ls va prometre un premi en concret per dibuixar, van passar menys temps jugant amb els materials respecte els que no se'ls especifica el premi.

2.1.2 Motivació intrínseca

És l'interès de millorar-se un mateix. Ja sigui a través d'experiències noves, de superar reptes, superar els límits del propi cos, o obtenir més coneixement. I és que un estudiant motivat intrínsecament participa més i millor en les tasques assignades i treballarà de bon grat per millorar les seves habilitats, tal i com corrobora l'estudi de Allan Wigfield, John T. Guthrie, Stephen Tonks, i Kathleen C. Perencevich publicat el 2010 (Allan Wigfield, John T. Guthrie, Stephen Tonks, i Kathleen C. Perencevich, 2010). Un estudiant té més possibilitats d'estar motivat intrínsecament si:

- Atribueix els resultats acadèmics a factors sota el seu control.
- Creuen disposar de les habilitats per ser eficaços en el seus objectius.
- L'interès per dominar un tema supera el d'aconseguir bones notes.

Una dels avantatges de la motivació intrínseca és que pot ser auto-sostenible i perdurar en el temps. No obstant, aconseguir una motivació intrínseca pot requerir molt temps i esforç. Per tal de conèixer millor com funciona la motivació intrínseca, Steven Reiss (EE.UU., 1947 – 2016) realitzà un estudi publicat l'any 2000 (Reis, 2000) on ens mostra 16 desitjos bàsics:

1. Acceptació, la necessitat de sentir-se aprovat.
2. Curiositat, la necessitat d'aprendre.
3. Menjar, la necessitat d'alimentar-se.
4. Família, la necessitat de tenir fills.
5. Honor, la necessitat de ser lleial als valors tradicionals del nostre grup ètnic o clan.
6. Idealisme, la necessitat de buscar justícia social.
7. Independència, la necessitat d'assegurar la individualitat.
8. Ordre, la necessitat de tenir un ambient organitzat i estable.
9. Activitat física, la necessitat de fer exercici.
10. Poder, la necessitat d'influenciar.

11. Romanç, la necessitat sexual.
12. Estalviar, la necessitat de guardar.
13. Contacte social, la necessitat de tenir amics.
14. Posició social, la necessitat de destacar socialment.
15. Tranquil·litat, la necessitat de sentir-se segur.
16. Venjança, la necessitat d'obtenir una revenja.

De tota aquesta llista, com a docents hem de satisfer el número 2: la curiositat i la necessitat d'aprendre.

2.2 La ciència-ficció com a eina motivadora

Tal i com indica l'article *Superhéroes y gravedad: el valor pedagógico de la ficción* (Moreno M. i José J., 2009), la ciència-ficció ens permet tant despertar l'interès i la motivació com l'esperit crític. També en trobem referències clares en *El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula* (Palacios, S. L., 2006) en que es planteja el perquè de la baixa cultura científicotecnològica entre la població de l'estat, alhora que ens analitza la impartició de l'assignatura de lliure elecció *Física en la Ciencia Ficción* a la Universitat d'Oviedo, on utilitza exemples de ciència-ficció per introduir conceptes de física entre l'alumnat. En Miquel Barceló amb el seu article *Ciencia y ciencia ficción* (Barceló, M., 2003) ens exemplifica com la ciència-ficció i el seu sentit de la meravella permet copsar l'atenció dels joves i com es pot aprofitar per ensenyar i divulgar.

2.3 Evolució de la ciència-ficció

La història de la ciència-ficció es pot dividir en dos grans blocs: abans del segle XX, i després. Tot i que alguns crítics consideren que van haver-hi escrits de ciència-ficció des de fa més de mil anys, com és el cas del *Relats Verídics* de Lluçà de Samòsata (120 – >180), el cert és que fou durant la Revolució Industrial que sorgiren els primers escrits amb un estil narratiu semblant al que avui en dia es considera ciència-ficció: una narrativa que especula amb la ciència i/o l'esdevenir de la humanitat.

L'aquí presentat és un breu resum que es centra en els casos que paga la pena analitzar per poder-los adaptar a un sistema docent.

2.3.1 Principis de la Revolució Industrial: Mary Shelley i la preocupació pel futur

Un dels primers escrits fou la novel·la *Frankenstein o el Prometeu modern* (1818) de Mary Shelley (Regne Unit, 1797 – 1851). En aquesta obra s'especulava sobre un dels grans descobriments d'aquella època, la electricitat, i ho barrejava amb els avenços mèdics que anaven apareixen; però no ho va fer amb un to alegre, sinó que plantejava el dubte de fins a quin punt és ètic experimentar i si l'avanç científic primer s'ha de plantejar en com pot repercutir en la societat humana. Era la primera obra que qüestionava el món científic a través d'una ficció a través d'un intel·ligent i culte doctor Frankenstein que realitza un experiment preguntant-se si en seria capaç o no, enlloc de preguntar-se si era ètic o no.

Una altra obra de Mary Shelley, tot i que no tant coneguda, fou *L'últim home* (1826). Aquest cop l'escriptora presenta un futur apocalíptic arrasat per una plaga. A diferència de *Frankenstein*, aquest cop no trobarem un qüestionament a la ciència, sinó que planteja un futur diferent situat a finals del segle XXI, és a dir, una evolució de la societat. Tot sia dit, la novel·la en sí és un exemple més de romanticisme gòtic i n'és la part més important, tanmateix, s'atreví a dir que un dia la monarquia s'acabaria i s'instauraria una república a Anglaterra, i a especular sobre una plaga capaç d'aniquilar la humanitat. Aquesta novel·la fou durament criticada i va passar a l'oblit, fins que al 1960 fou recuperada com a llegat històric.

El que Mary Shelley feia era, essencialment, un debat sobre ètic sobre l'avanç de la ciència.

2.3.2 Finals de la Revolució Industrial: Jules Verne i la divulgació científicotecnològica

Si parlem de pioners en la ciència-ficció, el nom de Jules Verne (França 1828 – 1905) és un dels més reconeguts. A diferència de Mary Shelley, ell es va deixar meravellar pels grans avanços científics i tecnològics, i els va voler divulgar i promoure. El seu *Cinc setmanes en globus* (1863) ens mostra un viatge per Àfrica fins trobar les fonts del Nil. El primer que cal destacar és que en aquella època Àfrica era pràcticament un territori desconegut i que el llac Victoria, la font del Nil, fou descobert només cinc anys abans, el 1858, per l'explorador britànic John Hanning Speke. A més, el globus emprat pels aventurers era d'hidrogen amb la capacitat de regular-se sense perdre gas i de variar l'altura per aprofitar les corrents d'aire; una especulació tecnològica basada amb altres invents contemporanis. *Cinc setmanes en globus* és una novel·la d'aventures que incorporà elements científics i tecnològics que esdevingué un èxit literari.

En Jules Verne publicava any rere any i la seva bibliografia és molt extensa, essencialment centrada en aventures que els protagonistes resolen amb enginy. D'aquestes moltes obres, cal destacar-ne dues de cabdals i que són exemples de la divulgació científica: *Vint mil llegües de viatge submarí* (1869) i *La volta al món en vuitanta dies* (1873). Ambdues novel·les ens presenten un llarg viatge ple de perills i enemics, al més pur estil aventurer; però difereixen en un fet cabdal: el primer ens mostra una màquina que fins aquell moment no existia, i el segon ens mostra com el que abans creiem impossible ara es pot fer realitat.

L'argument de *Vint mil llegües de viatge submarí* és narrat pel personatge Pierre Aronnax, que, juntament amb el seu servent Consell i l'arponer Ned Land, es capturat pel capità Nemo, el comandant del submarí Nautilus. Cal dir que els submarins ja existien a l'any 1869, però eren molt poc eficients, encara menys nombrosos i molt desconeguts; però el Nautilus que es mostra a les *Vint mil llegües* és un submarí que podria rivalitzar amb submarins nuclears actuals. I aquest no era l'únic gran invent que se'ns mostra a la novel·la, perquè també ens trobem escafandres autònoms, fusells elèctrics i màquines per produir aire respirable, que són invents que en aquells temps estaven a les beceroles. Tanmateix, el llibre és tan fidel a la ciència i la tecnologia com ho poguésser.

L'altra obra citada, *La volta al món en vuitanta dies*, ens parla d'una juguesca que va fer el personatge d'en Phileas Fogg, que assegurava que, gracies als nous mitjans de transport, podia donar la volta al món en vuitanta dies, en contra de l'opinió dels seus companys de l'exclusiu club londinenc que freqüentava. A diferència de les *Vint mil llegües*, aquesta obra no ens mostra res que no existís en el moment de la seva publicació, ni tant sols en fa una especulació del que es podria arribar a fer; simplement és límita de descriure la eficàcia dels transports d'aquella època. Ho sabia de bona mà, perquè l'empresari nord-americà George Francis Train (1829-1904), al 1870, havia realitzat una volta al món en 80 dies, és a dir, tres anys abans de que ho descrivís Jules Verne.

El que Jules Verne feia és emprar el sentit de la meravella plausible. Mostrava del què és capaç, i podria arribar a ser-ne, la ciència i la tecnologia de la seva època per tal que la gent ho conegués.

2.3.3 Principis del segle XX: *Pulp*, *Space Opera* i *Science fiction*

A l'entrar al segle XX els canvis succeïts durant la Revolució Industrial ja s'assentaren com a rutina per la societat, i les inquietuds de la gent també evolucionaren. L'escriptor H.G. Wells (Regne Unit, 1866 – 1946), també un dels principals precursors de la ciència-ficció, acabà el segle XIX amb obres com *La màquina del temps* (1895) on, valent-se de fantasiar amb la possibilitat de viatjar pel temps, tractava la lluita de classes. També debatí sobre els límits ètics i morals de la ciència, com ja ho va fer Mary Shelley, amb les obres *L'illa del doctor Moreau* (1896) i *L'home invisible* (1897), i una crítica a l'Imperi Britànic amb *La guerra dels mons* (1898).

D'altra banda, la impressió en polpa de paper facilità l'aparició de revistes de relats, comunament anomenades *Pulp*, on apareixien històries ràpides acompanyades d'il·lustracions impactants, tot sovint amb monstres capturant a noies suggerents. Els arguments ens parlaven

de boscos maleïts, de futurs espacials, de passats màgics, i tota la combinació que pogués dur a terme la imaginació de l'autor i que el lector estigués preparat per devorar. D'aquella literatura, majoritàriament fantàstica en van sortir autors de renom com H. P. Lovecraft (EE.UU., 1890 – 1937) amb el terror gòtic i el monstre Chtulu al cap davant, i Robert E. Howard (EE.UU., 1906 – 1936) amb la seva fantasia d'espasa i bruixeria i l'heroi Conan de Cimeria (o el Barbar, com es coneix popularment avui en dia). També foren els inicis de grans autors de la ciència-ficció com Isaac Asimov (Rússia, 1920 – EE.UU., 1992), Arthur C. Clarke (Anglaterra, 1917 – Sri Lanka, 2008), Philip K. Dick (EE.UU., 1928 – 1982) i Ray Bradbury (EE.UU., 1920 – 2012), entre altres. Una era Pulp que s'allargà fins els anys 1950s, on la impressió en rústica i l'augment del cost de paper convertí la majoria d'aquelles revistes en inviables econòmicament.

A més, l'any 1926, l'inventor, escriptor i editor Hugo Gernsback (Luxemburg, 1884 – EE.UU., 1967) fundà la *Amazing Stories* on la seva portada apareixia per primer cop el terme ciència-ficció. El mateix Hugo definia la ciència-ficció com “un 75 per cent literatura entreteixida amb un 25 per cent de ciència”. Anteriorment també creà el terme “scientifiction”, però no qualla entre els aficionats d'aquell tipus de literatura.

Durant la primera meitat del segle XX, fins a la Segona Guerra Mundial, la sci-fi es dedicava o bé a explicar-nos aventures impossibles, o a preguntar-se cap a on anava la societat, com el cas de la distòpia *Un món feliç* (1932) d'Aldous Huxley (Regne Unit, 1894 – EE.UU., 1963), on ens mostra un món on la població està manipulada a través de l'accés a la felicitat.

2.3.4 La Segona Guerra Mundial, la bomba atòmica i els inicis de la Guerra Freda

Aquella guerra ho canvia tot. A l'acabar després de sis anys de batalles en tot tipus de terreny, s'havia establert un nou ordre mundial, i no només això, sinó que s'havia demostrat que es podien enviar exèrcits a qualsevol lloc del món i, per si fos poc, havia aparegut una nova arma que superava tots els temors dels més pessimistes: la bomba atòmica.

Alguns dels escriptors de ciència-ficció la van veure de lluny, perquè ja no tenien edat per lluitar; altres, gracies a la seva educació, van estar lluny del combat; i també n'hi ha que els va tocar lluitar a primera fila. En tots els casos, van prendre nota de que un nou tipus d'horror era possible. Un dels primers reflexos d'aquesta nova preocupació el trobem amb *1984* (1949) de George Orwell (Regne Unit (India), 1903 – Regne Unit (Anglaterra), 1950) on ens mostra un món apocalíptic dominat per governs totalitaris que manipulaven la població; es podria dir que és l'oposat del *Un món feliç* d'Aldous Huxley.

No obstant, la major part de les obres creades seguien l'estela del pulp amb les seves aventures galàctiques plenes d'essers fantàstics, que foren etiquetades com a *Space Opera* per Wilson Tucker (EE.UU., 1914 – 2006). Entre aquells essers hi havia els robots, màquines de forma humana que feien la feina feixuga dels humans, i fou Isaac Asimov qui, a través dels nou relats publicats durant els anys 1940s que formaren el llibre *Jo, robot* (1940 – 1950) que establí les tres lleis de la robòtica i les posar a prova:

1. Un robot no pot fer mal a un ésser humà o, per inacció, permetre que un ésser humà prengui mal.
2. Un robot ha d'obeir les ordres dels éssers humans, excepte si entren en conflicte amb la primera llei.
3. Un robot ha de protegir la seva pròpia existència en la mesura que aquesta protecció no entri en conflicte amb la primera o la segona llei.

Tot i semblar perfectes, en cada un dels nou relats ens trobem un conflicte derivat de la robòtica i aquestes lleis. Un cop més, encara que d'una manera més amena, ens trobem el debat sobre l'ètica i moral en l'ús i avanç de la ciència i la tecnologia.

2.3.5 Durant la Guerra Freda

A la dècada dels 1950s el format en que es consumia la ciència-ficció, i el fantàstic en general, va canviar del pulp a llibre de tapa rústica. També el gènere es guanyava el respecte del món literari, especialment en l'àmbit anglosaxó, apartant-se del sensacionalisme de les obres pulp.

El primer gran èxit fou la Trilogia de La Fundació d'Isaac Asimov: *Fundació* (1951), *Fundació i Imperi* (1952) i *La segona fundació* (1953). On ens expliquen com uns científics i altres persones cultes reben l'encàrrec de salvaguardar el coneixement de l'Imperi Galàctic que està a punt d'entrar en fallida i retrocedir a una època de barbàrie. Un argument semblant el trobem a *Càntic per Leibowitz* (1960) de Walter M. Miller (EE.UU. 1923 – 1966) on una ordre de monjos es dediquen a preservar el coneixement humà després d'una guerra nuclear. Ambdues obres ens mostren un cicle de caiguda i renaixement de la cultura humana, encara que Asimov atribueix la caiguda a un estancament de la pròpia societat que s'acaba corrompent, mentre que Miller ho fa a través de l'orgull cec que desencadena una holocaust nuclear.

Una altra gran fita durant els anys 1950s fou la creació dels Premis Hugo a l'any 1953, en honor a Hugo Gernsback tot i que inicialment es denominaren Premi anual als èxits en el camp de la ciència-ficció (*Annual Science Fiction Achievement Award*). El nom Premi Hugo fou adoptat com a alternatiu l'any 1958 i l'únic oficial des del 1992. Aquest premi són reconeguts com els més importants de la ciència-ficció i han guardonat a grans autors d'aquest gènere.

L'eclosió del gènere portà en sí l'evolució en estils. Ja ho va començar a marcar l'obra mestra *Flores para Algernon* (conte 1959, novel·la 1966) de Daniel Keyes (EE.UU. 1927 – 2014) on ens mostrava el diari d'un deficient mental sotmès a un experiment per tornar-lo més intel·ligent. Aquest llibre també posa en qüestió l'ètica i moral del món científic, però va més enllà al preocupar-se per la dimensió sentimental i afectiva dels personatges, a més de posar en tela de judici el tracte que es dispensa a aquell que es diferent, especialment en l'àmbit intel·lectual, ja sigui per sobre o per sota. L'obra es merexidora de grans elogis per part de la crítica com dels aficionats en general, l'exemple el trobem quan l'any 1960 Isaac Asimov li entregà l'Hugo i li preguntà "Com ho has fet?", al que Keyes li respongué "Quan ho sàpigues, m'ho dius, d'acord?".

2.3.6 Finals del XX i principis del XXI, ciberpunk i la preocupació pel medi ambient

A finals del segle XX la Guerra Freda arribava a la seva fi, i noves preocupacions naixien. D'aquestes nasqué un nou gènere de ciència-ficció que mostrava un futur proper on la tecnologia dominaria tots els aspectes de la nostra vida, grans corporacions econòmiques estarien per sobre els governs que existien sotmesos als seus interessos, i la contaminació causaria desastres naturals i extincions en massa. D'aquesta idea se'n digué ciberpunk. Naixia un nou estil fosc que cada avanç tecnològic es presentava com una oportunitat de fer mal a la humanitat i la naturalesa, en comptes de convertir-se en un bé i ser font de noves i fabuloses oportunitats.

Aquest estil continua viu a dia d'avui, i aquest caràcter ciberpunk es pot veure en obres com *Black Mirror* (Channel 4 i Netflix, 2011), on es mostra la cara més fosca de la tecnologia, i *Westworld* (HBO 2016), que mostra un intens debat moral sobre els sers artificials. També n'és un exemple la pel·lícula *Snowpiercer* (Bong Joon-ho 2013), on un desastre climàtic confina els últims humans supervivents a al tren Trencaneu dividits entre els miserables dels últims vagons i els privilegiats del capdavant.

2.4 Els principals gèneres de la ciència-ficció

Un cop exposada la història de la ciència-ficció, podem resumir-la amb els estils dominants en aquest gènere entenent la seva evolució i els orígens de cada subgènere, a més de la definició de ciència-ficció que empraré en aquest TFM.

2.4.1 Definició de la ciència-ficció

Les definicions donades al llarg de la història són molt diverses, i actualment ho continuant sent. Tanmateix, per aquest TFM es basarà en la definició que apareix al DIEC:

Gènere literari i cinematogràfic basat generalment en l'exploració de les possibilitats imaginades de la ciència, la tecnologia, la societat i la vida del futur.

És una definició molt genèrica que s'acosta al que els crítics actuals comenten, deixant de banda que la menció al futur descarta la ucronia. Tanmateix, aquest TFM inclou una enquesta que inclou l'objectiu d'endevinar el què majoritàriament és considera ciència-ficció.

2.4.2 Hard

Es considera ciència-ficció hard aquella narrativa especulativa sobre ciència i tecnologia caracteritzada per atorgar una especial importància als detalls científicotecnològics i procura que tota la inventiva tingui una base real demostrable. Acostuma a mostrar grans invents i descobriments, com ho fan les novel·les *El marciàno* (Andy Weir, 2011) i *Mundo Anillo* (Larry Niven, 1970).

2.4.3 Soft

Es podria considerar la inversa de la hard, perquè és aquella narrativa especulativa que es centra en les conseqüències de la ciència i la tecnologia sense entrar-hi en detalls de com són o la seva base real. Acostuma a mostrar debats socials i morals, com ho fan les novel·les *Los desposeídos* (Ursula K. Leguin, 1974) i *El juego de Ender* (Orson Scott Card, 1985).

2.4.4 Distòpia

Presenta un futur funest on tot ha anat a pitjor. Es centre especialment en com la humanitat ha decaïgut a nivell social més enllà d'entrar en temes científics i tecnològics, centrant-se especialment en l'esdevenir de la societat. Igual que la soft, mostra debats socials i morals, però són originats en el sí de la societat enlloc de ser suscitats per l'avanç científicotecnològic, sent exemples paradigmàtics *Un mundo feliz* (Aldous Huxley, 1932) i *1984* (George Orwell, 1949), i més recentment *Els jocs de la fam* (Suzanne Collins, 2008).

2.4.5 Ucronia

Aquest subgènere canvia un fet passat per reescriure la història i redibuixar el present. Es centra en les causes més que en els fets i el lector en fa la contraposició. Els exemples més típics són *El hombre en el castillo* (Phillip K. Dick, 1962) basant-se en la victòria de l'Eix durant la Segona Guerra Mundial, o *Pavana* (Keith Roberts, 1968) on l'Armada Invencible guanya la batalla davant Anglaterra i conquereixen Gran Bretanya al 1588.

2.4.6 Ciberpunk

Es pot considerar una combinació entre la distòpia i el hard al presentar-nos un futur negre dominat per la tecnologia i el capitalisme. La base tecnològica és tant important com les conseqüències a la societat, a més, també ens presenta l'impacte a la naturalesa i disposa del seu propi argot, que tot sovint a traspassat la barrera literària per esdevenir llenguatge tècnic, especialment relacionat amb la informàtica. Són obres representatives *Neuromante* (William Gibson, 1984) i *Ghost in the Shell* (Masamune Shirow, 1989).

2.5 El desconegut: l'eix central de la narrativa fantàstica

L'argument de la ciència-ficció es centra especialment en el que és desconegut, en el "què és això?". El desenvolupament de la trama i l'evolució dels personatges està íntimament lligat al que descobreixen sobre l'objecte desconegut en que es centra l'obra.

Cal remarcar que no estem parlant d'un MacGuffin (un objecte que desencadena la trama, però que realment no té cap importància i inclús deixarà d'aparèixer en la resta de l'obra), sinó que en la ciència-ficció aquest objecte serà mostrat i analitzat.

2.5.1 L'aliè

Una de les formes habituals de presentar aquest desconegut és a través de quelcom forà, de tal manera que és desconegut pels protagonistes, però no ha de ser-ho pel lector. El

desenvolupament de la història tendeix a ser la relació dels protagonistes i el seu entorn amb aquest aliè, tant sigui per bé com per mal.

En termes docents, aquest tipus de narrativa serveix per introduir temes mai tractats a classe. Seguint l'esquema habitual, es mostraria el concepte de manera essencial i s'aprofundiria en el coneixement a través del seu anàlisi.

2.5.2 L'aventura

Les aventures també són habituals en el gènere de la ciència-ficció. En aquest cas s'ha de tenir en compte el desencadenant d'aquesta aventura, però acostumen a respondre a l'esquema del *viatge de l'heroi* de Joseph Campbell. En el nostre cas, és la ciència i la tecnologia els instruments bàsics en que els protagonistes passen a través de les vicissituds.

Aplicar-ho en un temari requereix planificar una aventura on les solucions als problemes es resolguin amb l'aprenentatge de la matèria en qüestió. A l'apartat 3.1 es desenvolupa més àmpliament aquesta idea.

2.5.3 El dilema

En algunes narratives de ciència-ficció es coneix amb prou profunditat les possibles solucions, però tanmateix la seva aplicació té pros i contres destacables, i d'aquí neix el fil conductor de la narrativa. En aquestes obres és habitual el debat sobre la ciència i la tecnologia enlloc d'aprofundir-ne en el com, per tant, és l'ideal per si es vol treballar a l'aula les repercussions d'una tecnologia.

3. Definició de la solució proposada

En l'apartat anterior hem vist l'evolució, els estils i la narrativa que té la ciència-ficció per tal de donar a conèixer el seu missatge. I en aquest apartat actual mostrarem com aplicar-ho a la docència.

3.1 El viatge de l'heroi

El monomite, més conegut com el viatge de l'heroi, terme encunyat per Joseph Campbell (EE.UU, 1904 – 1987) en la seva obra *L'heroi de les mil cares* (1949), però que ja fou postulat anteriorment, ens mostra com les històries d'aventures segueixen un mateix patró i una sèrie de passos, que en la versió resumida serien:

1. **La crida:** l'heroi és veu obligat a emprendre un viatge per solucionar un problema.
2. **La partença:** l'heroi comença el seu viatge, on rep la primera ajuda.
3. **Les proves:** un seguit de dificultats forgen el caràcter de l'heroi i li mostren les seves virtuts.
4. **La temptació:** l'heroi dubte de si renunciar a la seva missió i acceptar el que se li ofereix, o prosseguir i assolir la fita inicial.
5. **L'apoteosi:** l'heroi s'enfronta al seu destí on ha de superar la prova més dura.
6. **El retorn:** l'heroi empen el viatge cap a casa seva on es faran patents els canvis.

Tot i que el monomite està íntimament lligat als relats mitològics, també encaixa en la gran majoria d'obres d'aventures, el que inclou la ciència-ficció, i per això també el proposo aquí. A més, com a base arquetípica de la narrativa de ficció, també es pot adaptar a la docència, que és l'objectiu d'aquest TFM.

Partint de l'exposat sobre el viatge de l'heroi, el podem aplicar a la docència per tal de motivar a l'alumnat. Si ho apliquem en un sol bloc curricular, la solució proposada seria la següent:

3.1.1 La crida

Comencem la impartició del bloc curricular plantejant un problema fàcil sobre el bloc curricular, per exemple en forma d'examen, i que serveixi com a mostra del que s'ha de solucionar. L'alumnat serà incapaç de resoldre'l, inclús podria veure-ho massa difícil, però alhora ha de comprendre que aprendrà a solucionar-ho.

3.1.2 La partença

En aquest punt entreguem a l'alumnat les eines necessàries per afrontar el bloc curricular en qüestió, com podria ser un glossari de termes o un full de fórmules, i se'ls hi explica de manera senzilla remarcant la seva principal utilitat.

3.1.3 Les proves

A partir d'aquest moment, l'alumnat haurà d'anar resolent diferents proves que desgranen i introdueixen les matèries del bloc curricular en qüestió. S'hauran de valer principalment de l'ajuda entregada en la partença i així anar estructurant el coneixement mostrat.

3.1.4 La temptació

Arribats a aquest punt, és un bon moment per analitzar els mals usos de la matèria que s'estigui estudiant. Es pot enfocar-ho cap a una dimensió ètica o considerar l'impacte en el medi ambient i a la societat, per exemple.

3.1.5 L'apoteosi

Una prova final que inclogui tot l'après durant el viatge. Aquesta prova tant pot ser un examen individual o un projecte de certa complexitat a realitzar en grup. En qualsevol cas, inclourà tot el bloc curricular i es recomana que sigui l'element avaluador més important.

3.1.6 El retorn

Un cop acabats tots els passos, es torna a realitzar la mateixa prova que es va proposar en la crida, a l'inici, i així l'alumne podrà comprovar per sí mateix la seva evolució i com ha pogut superar totes les dificultats.

3.2 Metodologies docents

Deixant de banda el viatge de l'heroi, podem concretar la proposta educativa en les metodologies docents que s'han anat mostrant al llarg del màster. Fer-ho amb totes seria excessivament llarg, per això és preferible exemplificar-ho en algunes de les més escaients pel cas que aquí ens ocupa.

3.2.1 Classe invertida

L'ús de la classe invertida es pot realitzar de la forma més senzilla on l'alumnat visualitzarà algun vídeo de ciència-ficció que estigui relacionat amb la matèria. Després, a classe, s'analitzarà i es debatran els conceptes clau sobre aquest vídeo per, finalment, a casa aprofundir sobre aquests conceptes:

- **ABANS:** Visualitzar el material audiovisual de ciència-ficció i fer-ne un resum.
- **DURANT:** Analitzar i debatre els conceptes clau.
- **DESPRÉS:** Aprofundir en els conceptes clau.

Tanmateix, el que aquí proposo és quelcom diferent, ja que l'objectiu és convertir-ho en un relat de ciència-ficció que es treballi a l'aula i finalment porti els coneixements necessaris sobre els conceptes clau que es volen treballar:

- **ABANS:** Visualitzar el material audiovisual de ciència-ficció i comprendre el dilema que presenta.
- **DURANT:** Analitzar el dilema, debatre i descobrir-ne els conceptes clau.
- **DESPRÉS:** Aprofundir en els conceptes clau.

La principal diferència recau en que en el Abans s'introdueix un dilema enlloc d'uns conceptes, que aquests seran descoberts a classe i posteriorment treballats.

Si a més ho incloguéssim en el viatge de l'heroi tal i com està desgranat en l'apartat 3.1, l'estudiant ja tindria la informació en el seu poder, però la comprendria a partir d'aquest moment. Per exemple, podria tenir un full de fórmules amb una definicions bàsiques que s'han d'anar aplicant al llarg del bloc curricular, però fins aquest moment no ha sorgit la necessitat ni de comprendre-la ni d'aplicar-la, emulant l'ajuda que rep l'heroi en forma d'objecte i que en aquell moment desconeix la utilitat, però que finalment marca la diferència.

3.2.2 El mètode del cas *inventat*

El principal problema d'aplicar el mètode del cas amb ciència-ficció és que inevitablement incompleix la norma de que ha de ser un cas real; però pot ser pseudoreal. La ciència-ficció ha estat font d'inspiració tant per científics com per enginyers alhora de fer els seus descobriments i invents, com és el cas de Motorola i el seu StarTAC inspirat en els comunicadors de Star Trek, i això ens permet estudiar cassos de com la ciència-ficció ha afectat a la realitat.

També es poden treballar projectes futuribles, com una colònia a Mart. Aquest tema ha deixat la ciència-ficció per ser part de la realitat, com intenta el projecte *Mars One*, a més de que és

font d'inspiració per iniciatives educatives, com la de *Mart XXI* destinada a alumnes del segon cicle de l'ESO on col·labora la mateixa UPC, com podem trobar a la web de la Diputació de Barcelona <https://www.diba.cat/web/educacio/ceconomica/tallers-tecnologics/martxxi>.

Si ho exemplifiquem de manera senzilla, podem obtenir una taula com la següent:

TIPUS DE TREBALL	CONTINGUT
Individual	Lectura i anàlisi del cas, identificar les variables, enumerar els objectius
Petit grup	Debat i reflexió sobre els anàlisis realitzat i elaboració d'un document conjunt amb les solucions acordades.
Gran grup	Presentació dels resultats davant els companys i contrastar-los.
Petit grup	Formular els conceptes teòrics i les solucions proposades.

El resultat és anàleg al qualsevol mètode del cas basat en un cas real ja succeït. També cal tenir en compte que en aquests projectes futuribles, però que ja estan en marxa, també tenim actors i decisions que ja s'han pres i que, com a qualsevol altre cas, es poden analitzar.

3.2.3 Projecte d'aprenentatge (ABP)

L'assoliment d'un prototip o una maqueta, ja sigui virtual o real, és l'essència de l'aprenentatge basat en projectes. A l'entrar en el terreny de la ciència-ficció ens podria preocupar que el problema a resoldre sigui massa fictici, però és el moment de recordar que hi ha una branca de la ciència-ficció que procura la màxima veracitat en el que mostren, l'anomenada sci-fi hard.

Partint d'aquest punt, podem plantejar un projecte relacionat amb la ciència-ficció però que sigui plausible. Podem tornar el cas de l'exploració marciana, el simple fet d'estudiar com crear una base marciana ens poc cobrir tot el currículum de 4t d'ESO:

MATÈRIA	ADAPTACIÓ A LA BASE MARCIANA
Habitatge	L'habitacle, o mòdul d'allotjament, o com es prefereixi anomenar.
Elements que condicionen el disseny d'un habitatge: situació, característiques bàsiques, necessitats dels usuaris, estètica.	Dels elements habituals a la Terra s'ha de sumar la necessitat total de ser hermètic.
Protocol d'accés a un habitatge: tràmits per a la compra o lloguer, condicions d'habitabilitat, accés als serveis.	S'ha de tenir en compte que cada país té la seva legislació, però en aquest cas millor tractar amb l'actual.
Components que configuren les instal·lacions d'un habitatge, la simbologia corresponent i el reconeixement de la normativa de seguretat. Identificació del cost dels serveis bàsics.	Igual que qualsevol habitatge terrestre, perquè per viure a Mart necessitaràs el mateix que a la Terra.
Tècniques bàsiques i materials de manteniment i reparació d'un habitatge. Tècniques de manteniment i reparació en situacions concretes. Avantatges de la utilització de nous materials als habitatges. Mesures de seguretat a l'habitatge.	Ideal per introduir conceptes de materials i mesures de seguretat. A més, el manteniment i reparació d'un habitatge i de situacions concretes són totalment extrapolables.
Estratègies d'estalvi energètic i d'aigua als habitatges: arquitectura bioclimàtica i domòtica.	En un habitatge en un entorn tan hostil com Mart, l'estalvi i l'eficiència són obligatoris.
Comunicacions	Com a tota missió espacial, la comunicació n'és un apartat vital.
Elements i dispositius de comunicació amb fils i sense: connexions i intercanvi d'informació.	Es poden tractar tan les comunicacions dins l'habitatge, amb el seu entorn i les interplanetàries, amb humans i màquines.
Tipologia de xarxes de comunicació.	Per exemple, tindrem xarxa amb fils i sense fils dins la llar, comunicació amb l'entorn sense fils i connexió de satèl·lit, cada una amb una tipologia diferent.

Electrònica, pneumàtica i hidràulica	
Circuits electrònics analògics i digitals senzills, reconeixent-ne els components bàsics, la simbologia i el funcionament. Realització de càlculs.	
Àlgebra de Boole i portes lògiques.	
Aplicacions de l'electrònica a processos tècnics i aparells.	<p>Tot aquest bloc s'uneix sota la premissa de crear els mecanismes necessaris pel bon funcionament de la base marciana. Això inclou els mecanismes de les portes hermètiques pels compartiments estancs, aparells per treballar amb càrregues pesades i/o fràgils, més un llarg etcètera limitat a la imaginació sobre les possibles funcionalitats que pugui tenir la base.</p>
Components dels sistemes pneumàtic i hidràulic, reconeixent-ne la simbologia i els principis de funcionament.	
Pneumàtica i hidràulica aplicada a la indústria i altres entorns tècnics.	
Simuladors per analitzar el funcionament de circuits electrònics i dissenyar circuits pneumàtics i hidràulics	
Disseny i muntatge de circuits electrònics i pneumàtics que compleixin o realitzin una funció determinada.	
Control i automatització	
Elements de control: sensors, actuadors i dispositius de comandament.	
Sistemes automàtics: components i funcionament.	
Tecnologia de control en les instal·lacions dels habitatges i en la indústria.	<p>Com en el bloc anterior, aquest també es treballa en conjunt. Una base marciana ha de funcionar de manera autònoma amb una gran varietat de sistemes automàtics que puguin ser controlats i programats. I els robots i altres màquines autònomes són absolutament necessaris per dur a terme certes tasques.</p>
Disseny, planificació i construcció de sistemes automàtics. L'ordinador com a element de programació i control.	

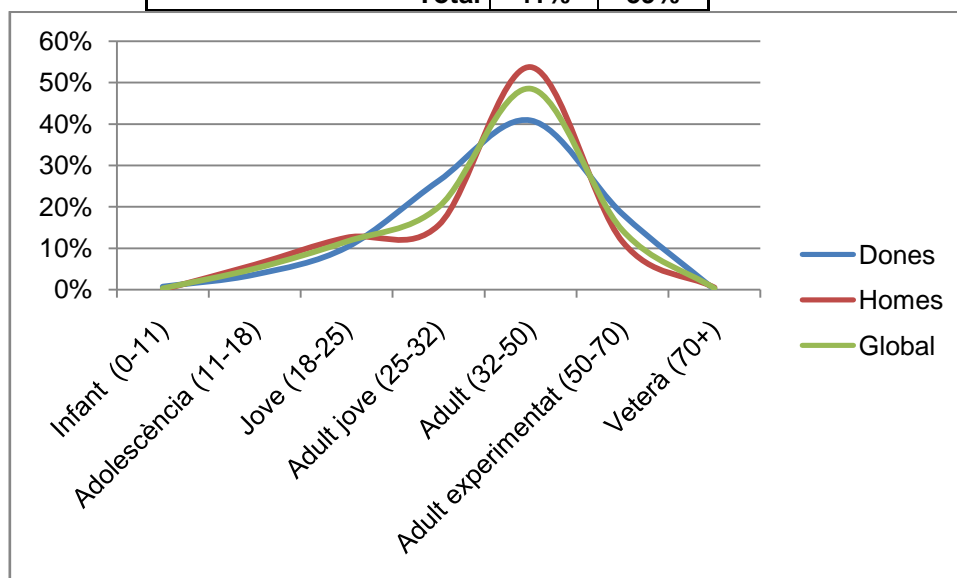
Simuladors informàtics per comprendre el funcionament de sistemes automàtics i fer-ne el disseny.	
Màquines automàtiques i robots: automatismes. Arquitectura d'un robot. Elements mecànics i elèctrics necessaris per al seu moviment.	
Disseny, construcció i programació de robots	
Valoració de la incidència de l'automatització en el desenvolupament tecnològic al llarg de la història.	

Aquest petit exemple sobre una base marciana es pot extrapolar com a una ciutat marciana, a una nau espacial o, per no anar tant lluny, en una base submarina o quelcom més real com una base a l'Antàrtida. Tots aquests casos tenen en comú, a part del d'escapar-se de la rutina dels alumnes, el de trobar-se en un ambient hostil, per no dir letal, cap al ser humà, i s'ha de prestar especial atenció a l'eficiència dels recursos alhora que l'alumne adquireix consciència del limitats que són.

4. Resultats: incloure la ciència-ficció a l'ensenyament

Amb l'objectiu de corroborar la importància de la ciència-ficció a l'ensenyament s'ha realitzat una enquesta que l'han contestat 336 persones de diferent índole. Aquesta incloïa quatre apartats amb la intenció de conèixer la relació de l'enquestat amb la ciència-ficció, com ha pogut afectar al seu nivell de coneixements, què considera que és ciència-ficció, i quina n'és la seva opinió sobre l'aplicació a la docència. A més, hi ha un cinquè apartat destinat a recollir dades estadístiques, sempre respectant l'anonimat.

	Dones	Homes	Global
<i>Infant (0-11)</i>	1%	0%	0,3%
<i>Adolescència (11-18)</i>	4%	6%	5%
<i>Jove (18-25)</i>	10%	13%	12%
<i>Adult jove (25-32)</i>	26%	16%	20%
<i>Adult (32-50)</i>	41%	54%	49%
<i>Adult experimentat (50-70)</i>	18%	12%	14%
<i>Veterà (70+)</i>	0%	1%	0,3%
Total	41%	59%	



Com es pot observar, la majoria d'enquestats són homes entre les edats 32 i 50 anys. Entre les dones ens trobem una distribució semblant, també amb un pic entre els 32 i 50 anys, però amb menys distribució als extrems. La suma de menors de 25 anys representa un total d'un 17%, també majoritàriament homes. Per més detalls sobre l'enquesta, l'annex d'aquest TFM inclou els resultats de totes les preguntes acompanyades per una gràfica comparativa per cada una d'elles.

4.1 Elaboració de l'enquesta

L'enquesta fou creada en un formulari de Google, distribuïda per Internet i difosa tant per xarxes socials com per correu electrònic i missatgeria instantània.

Com ja s'ha esmentat, l'enquesta disposa de cinc apartats amb diferents preguntes destinades a conèixer la relació de l'enquestat amb la ciència-ficció en diferents aspectes i àmbits, així com tenir una idea sobre el què considera ciència-ficció. Cal esmentar que, per tal d'avaluar-ne els resultats, s'han fet quatre grups: un de global que agrupa totes les respostes, un pels no aficionats, un altre pels aficionats al gènere, i un que engloba els docents.

A continuació els mostro una taula amb els apartats i les preguntes corresponents amb les respostes per elegir i els resultats obtinguts en forma de percentatge. Més endavant, s'analitzen els resultats més rellevants per cada grup.

4.1.1 La ciència-ficció t'ha influenciat quan...

L'objectiu d'aquest bloc de preguntes consisteix en observar com l'afició a la ciència-ficció ha afectat, i afecta, a l'enquestat, ja sigui a nivell d'estudis, de forma professional on en el lleure.

Cal destacar que l'afició a aquest gènere en poques ocasions marca molt la tria en els aspectes educatius i laborals, arribant al 23% en el cas dels aficionats. Tanmateix, sí que ho fa respecte l'oci.

...has escollit estudis.				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Molt</i>	21%	8%	22%	16%
<i>Poc</i>	37%	15%	40%	38%
<i>Gens</i>	43%	78%	38%	47%
...has triat un camí professional.				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Molt</i>	20%	3%	23%	12%
<i>Poc</i>	35%	18%	37%	37%
<i>Gens</i>	45%	80%	40%	51%
...el tipus d'oci.				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Molt</i>	65%	15%	72%	52%
<i>Poc</i>	25%	50%	22%	31%
<i>Gens</i>	10%	35%	6%	17%

4.1.2 La ciència-ficció divulga

Aquest bloc de preguntes està destinat a esbrinar si la ciència-ficció que l'enquestat ha consumit ha après quelcom nou o li ha despertat la curiositat per algun tema del que l'obra n'hagi fet referència.

Cal destacar que, en el cas que hi hagi hagut algun consum d'obres de ciència-ficció, majoritàriament se n'ha après quelcom.

Has descobert coses noves existents gracies a la ciència-ficció?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Sí, sovint.</i>	51%	15%	55%	43%
<i>Sí, algun cop.</i>	46%	63%	43%	50%
<i>No.</i>	1%	5%	1%	3%
<i>No consumeixo ciència-ficció.</i>	2%	18%	0%	5%
Has consultat algun tema després de veure'l tractat en una obra de ciència-ficció?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Sí, sovint.</i>	46%	8%	51%	40%
<i>Sí, algun cop.</i>	47%	53%	46%	47%
<i>No.</i>	6%	28%	3%	10%
<i>No consumeixo ciència-ficció.</i>	1%	13%	0%	3%

Alguna obra de ciència-ficció t'ha fet replantejar el teu punt de vista sobre el món i la humanitat?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Sí, sovint.</i>	48%	5%	54%	38%
<i>Sí, algun cop.</i>	43%	68%	40%	51%
<i>No.</i>	7%	18%	6%	8%
<i>No consumeixo ciència-ficció.</i>	1%	10%	0%	3%

4.1.3 Què és per tu la ciència-ficció?

Com ja s'ha esmentat a l'inici d'aquest TFM, no hi ha una definició de consens sobre el què és la ciència-ficció, per això s'ha creat aquest bloc de preguntes, que és el més extens, per copsar el què es considera ciència-ficció i el que no. Per tal d'aconseguir aquest objectiu, aquest bloc s'ha dividit en quatre grups que pregunten de forma simple sobre pel·lícules, sèries, animacions i novel·les.

Cal destacar en primer lloc que tots els productes han estat catalogats com a ciència-ficció per més d'un enquestat. Com a corol·lari d'aquest fet, en alguns dels productes és pot observar una gran diferència entre ser o no ser ciència-ficció depenent de si ho han respost aficionats o no aficionats.

També cal destacar que algunes obres són altament desconegudes entre els no aficionats, per exemple és el cas de Battlestar Galactica (EE.UU. 1978 i 2004 – 2009) on el 60% dels no aficionats la desconeixen davant el 25% del aficionats que tampoc la coneixen. Tot i que també ens trobem obres àmpliament desconegudes per tots els enquestats, especialment en animació, i si en fixem en el resultats dels docents podem observar que la majoria desconeixen les obres d'animació de l'última dècada.

PEL·LÍCULES				
Matrix				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	95%	83%	97%	96%
<i>No ho és.</i>	3%	5%	3%	3%
<i>Ho desconec.</i>	1%	5%	0%	0%
La Guerra de les Galàxies				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	78%	98%	76%	89%
<i>No ho és.</i>	21%	3%	23%	11%
<i>Ho desconec.</i>	1%	0%	1%	0%
Parc Juràssic				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	79%	65%	81%	85%
<i>No ho és.</i>	19%	33%	17%	12%
<i>Ho desconec.</i>	2%	3%	2%	3%
Els jocs de la fam				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	43%	33%	45%	40%
<i>No ho és.</i>	39%	25%	41%	36%
<i>Ho desconec.</i>	18%	43%	14%	24%

Insidious				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	9%	8%	9%	11%
<i>No ho és.</i>	45%	20%	48%	34%
<i>Ho desconec.</i>	46%	73%	42%	55%
Els Venjadors de Marvel				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	48%	43%	49%	59%
<i>No ho és.</i>	43%	35%	44%	29%
<i>Ho desconec.</i>	9%	23%	7%	12%
Alien				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	90%	85%	91%	93%
<i>No ho és.</i>	7%	8%	7%	4%
<i>Ho desconec.</i>	3%	8%	2%	4%
Pirates del Carib				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	11%	23%	9%	15%
<i>No ho és.</i>	85%	70%	87%	80%
<i>Ho desconec.</i>	4%	8%	3%	6%
Origen				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	64%	40%	68%	50%
<i>No ho és.</i>	10%	8%	10%	10%
<i>Ho desconec.</i>	26%	53%	22%	39%
L'exorcista				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	10%	18%	9%	17%
<i>No ho és.</i>	84%	68%	86%	72%
<i>Ho desconec.</i>	7%	15%	5%	10%
King Kong				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	43%	63%	41%	48%
<i>No ho és.</i>	52%	38%	54%	49%
<i>Ho desconec.</i>	4%	0%	5%	4%
Els caçafantasmes				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	53%	53%	53%	62%
<i>No ho és.</i>	41%	40%	41%	33%
<i>Ho desconec.</i>	6%	8%	6%	5%

SÈRIES Perduts				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	42%	31%	43%	37%
<i>No ho és.</i>	30%	21%	31%	21%
<i>Ho desconec.</i>	29%	49%	26%	42%

Battlestar Galactica				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	67%	33%	72%	50%
<i>No ho és.</i>	3%	8%	3%	2%
<i>Ho desconec.</i>	30%	60%	26%	49%
Star Trek				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	97%	93%	97%	97%
<i>No ho és.</i>	2%	5%	2%	1%
<i>Ho desconec.</i>	1%	3%	1%	2%
Star Gate				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	79%	58%	81%	69%
<i>No ho és.</i>	4%	3%	4%	5%
<i>Ho desconec.</i>	17%	40%	14%	27%
Joc de trons				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	17%	38%	14%	24%
<i>No ho és.</i>	73%	33%	79%	60%
<i>Ho desconec.</i>	10%	30%	7%	17%
Stranger things				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	50%	38%	52%	50%
<i>No ho és.</i>	25%	18%	26%	17%
<i>Ho desconec.</i>	25%	45%	22%	33%
Westworld				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	60%	23%	65%	49%
<i>No ho és.</i>	3%	8%	2%	1%
<i>Ho desconec.</i>	38%	70%	33%	50%
El ministerio del tiempo				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	46%	25%	49%	43%
<i>No ho és.</i>	16%	13%	17%	13%
<i>Ho desconec.</i>	38%	63%	34%	44%
Black Mirror				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	56%	25%	60%	47%
<i>No ho és.</i>	15%	20%	15%	11%
<i>Ho desconec.</i>	29%	55%	25%	42%
Breaking Bad				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	3%	5%	3%	4%
<i>No ho és.</i>	73%	48%	76%	61%
<i>Ho desconec.</i>	24%	48%	21%	35%

House				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	3%	0%	3%	4%
<i>No ho és.</i>	93%	93%	93%	86%
<i>Ho desconec.</i>	4%	8%	4%	10%
The walking dead				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	42%	43%	42%	45%
<i>No ho és.</i>	43%	25%	46%	36%
<i>Ho desconec.</i>	14%	33%	12%	19%

ANIMACIÓ				
Wall-E				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	83%	65%	85%	80%
<i>No ho és.</i>	9%	18%	8%	10%
<i>Ho desconec.</i>	8%	18%	7%	9%
Bola de Drac				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	30%	35%	29%	39%
<i>No ho és.</i>	64%	48%	67%	54%
<i>Ho desconec.</i>	5%	18%	4%	7%
Rick i Morty				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	45%	10%	50%	42%
<i>No ho és.</i>	9%	15%	8%	9%
<i>Ho desconec.</i>	46%	75%	42%	49%
One Punch Man				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	20%	23%	20%	23%
<i>No ho és.</i>	26%	18%	27%	20%
<i>Ho desconec.</i>	54%	60%	53%	56%
Mazinger Z				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	71%	68%	72%	70%
<i>No ho és.</i>	19%	20%	18%	21%
<i>Ho desconec.</i>	10%	13%	10%	9%
Com entrenar al teu drac				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	20%	43%	17%	28%
<i>No ho és.</i>	61%	20%	67%	48%
<i>Ho desconec.</i>	19%	38%	16%	24%
Atac als titans				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	27%	28%	27%	31%
<i>No ho és.</i>	28%	13%	30%	15%
<i>Ho desconec.</i>	46%	60%	44%	55%

Futurama				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	82%	69%	84%	79%
No ho és.	8%	5%	9%	7%
Ho desconec.	10%	26%	8%	13%
Sword Art Online				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	24%	23%	24%	26%
No ho és.	13%	10%	14%	12%
Ho desconec.	63%	67%	62%	62%
Avatar: l'últim mestre de l'aire				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	15%	23%	14%	19%
No ho és.	34%	15%	37%	24%
Ho desconec.	51%	63%	49%	57%
Toy Story				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	20%	33%	19%	29%
No ho és.	74%	55%	77%	64%
Ho desconec.	6%	13%	5%	7%

NOVEL·LES				
El joc d'Ender				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	66%	18%	73%	48%
No ho és.	1%	3%	1%	0%
Ho desconec.	33%	80%	26%	52%
Harry Potter				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	27%	43%	25%	38%
No ho és.	70%	53%	73%	58%
Ho desconec.	2%	5%	2%	4%
Crepuscle				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	19%	28%	17%	26%
No ho és.	71%	48%	74%	57%
Ho desconec.	11%	25%	9%	17%
El marcià				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	52%	15%	57%	40%
No ho és.	3%	5%	2%	2%
Ho desconec.	45%	79%	41%	58%
El clan de l'os de les cavernes				
	Global	No afic.	Afic.	Docents
És ciència-ficció.	5%	5%	4%	6%
No ho és.	34%	20%	36%	22%
Ho desconec.	61%	75%	59%	73%

Flors per Algernon				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	26%	5%	28%	21%
<i>No ho és.</i>	4%	3%	4%	3%
<i>Ho desconec.</i>	70%	93%	67%	76%
1984				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	65%	50%	67%	54%
<i>No ho és.</i>	12%	8%	13%	10%
<i>Ho desconec.</i>	23%	43%	20%	36%
Sóc llegenda				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	59%	28%	63%	47%
<i>No ho és.</i>	16%	13%	17%	18%
<i>Ho desconec.</i>	25%	60%	21%	36%
La pell freda				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	22%	20%	22%	20%
<i>No ho és.</i>	26%	15%	27%	21%
<i>Ho desconec.</i>	52%	65%	51%	60%
El codi Da Vinci				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	9%	13%	9%	13%
<i>No ho és.</i>	79%	78%	79%	68%
<i>Ho desconec.</i>	12%	10%	13%	19%
El temor d'un home savi				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	4%	0%	5%	3%
<i>No ho és.</i>	31%	18%	33%	20%
<i>Ho desconec.</i>	64%	83%	62%	77%
Mecanoscrit del segon origen				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>És ciència-ficció.</i>	62%	40%	65%	58%
<i>No ho és.</i>	14%	18%	13%	10%
<i>Ho desconec.</i>	24%	43%	22%	32%

4.1.4 En termes generals

Com a conclusió a les preguntes realitzades durant l'enquesta, es pregunta de manera general quina relació es té amb la ciència-ficció i com pot ser de profitosa a nivell educatiu.

Cal destacar que la gran majoria d'enquestats creuen que la ciència-ficció pot fer servei a la docència, especialment a l'ensenyament d'ESO i Batxillerat.

Et consideres fan de la ciència-ficció?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Sí, bastant.</i>	58%	0%	65%	43%
<i>Sí, una mica.</i>	30%	0%	35%	39%
<i>No.</i>	12%	100%	0%	19%

La ciència-ficció ha ampliat el teu nivell de coneixements?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Sí, bastant.</i>	49%	0%	56%	33%
<i>Sí, una mica.</i>	39%	53%	37%	45%
<i>No, però en consumeixo regularment.</i>	7%	8%	6%	12%
<i>No i no en sóc usuari.</i>	5%	40%	0%	10%
Consideres que la ciència-ficció està menystinguda?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Sí, bastant.</i>	41%	20%	44%	31%
<i>Sí, una mica.</i>	37%	28%	38%	36%
<i>No.</i>	22%	53%	18%	34%
Opines que s'hauria de llegir més ciència-ficció a les escoles i instituts?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Sí, bastant.</i>	54%	10%	60%	37%
<i>Sí, una mica.</i>	38%	63%	34%	50%
<i>No.</i>	8%	28%	5%	12%
Creus que la ciència-ficció es podria fer servir a la docència?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>A les escoles de primària.</i>	66%	50%	68%	66%
<i>A l'ensenyament secundari (ESO i Batxillerat).</i>	94%	89%	95%	91%
<i>A la FP (CFGM i CFGS).</i>	64%	37%	67%	58%
<i>A les universitats (Graus, postgraus i màsters).</i>	69%	37%	73%	63%
<i>En cap cas.</i>	2%	8%	2%	4%

4.1.5 Dades estadístiques

Per finalitzar, es pregunten una sèrie de dades per si cal agrupar el resultat en funció de l'edat, el sexe o, especialment, si exerceixen com a docents.

Què et consideres més?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Dona</i>	41%	63%	38%	41%
<i>Home</i>	59%	38%	62%	59%
Exerceixes com a docent?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Educació Bàsica</i>	2%	3%	2%	6%
<i>ESO i/o Batxillerat</i>	17%	35%	14%	51%
<i>FP</i>	6%	5%	6%	18%
<i>Universitat</i>	8%	8%	8%	25%
<i>No sóc docent</i>	68%	50%	70%	0%

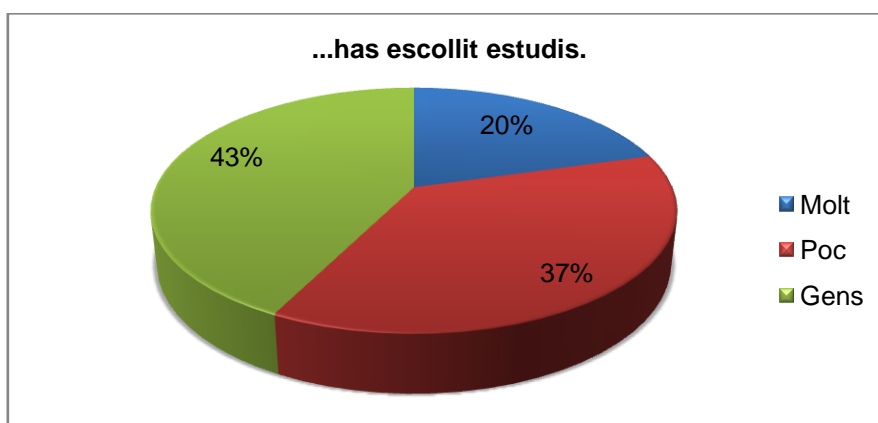
En quin moment de la vida et trobes?				
	<i>Global</i>	<i>No afic.</i>	<i>Afic.</i>	<i>Docents</i>
<i>Infant (0-11)</i>	0%	0%	0%	1%
<i>Adolescència (11-18)</i>	5%	3%	5%	10%
<i>Jove (18-25)</i>	12%	10%	12%	10%
<i>Adult jove (25-32)</i>	20%	8%	22%	16%
<i>Adult (32-50)</i>	49%	58%	47%	43%
<i>Adult experimentat (50-70)</i>	14%	23%	13%	20%
<i>Veterà (70+)</i>	0,3%	0%	0,3%	0%

4.2 Resultats globals

Amb un total de 336 respostes, els enquestats s'han mostrat favorables a l'ús de la ciència-ficció en la docència, tot i que poc o gens els ha motivat alhora de triar estudis o una professió. A continuació repassem algunes de les preguntes.

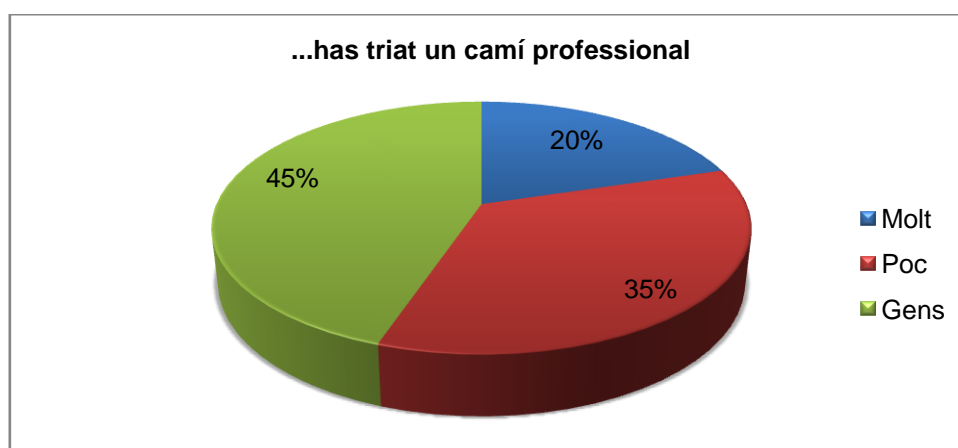
4.2.1 Escollir estudis

Quan arriba el moment d'escollir estudis ens trobem que la ciència-ficció rarament té un pes específic entre els enquestats, sent només un 20% d'aquests els que reconeixen que la ciència-ficció realment les ha marcat.



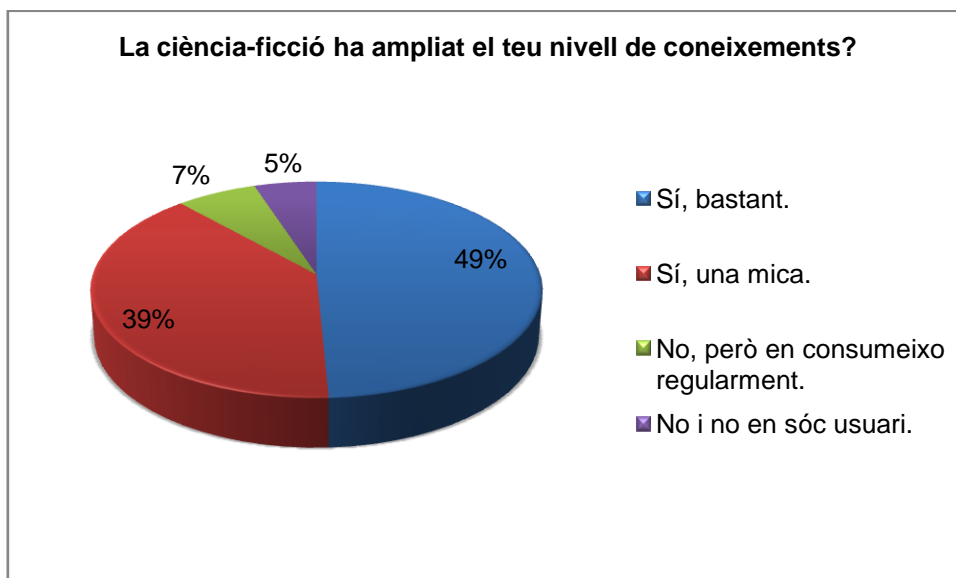
4.2.2 Escollir una professió

Ens trobem amb uns resultats molt similars, per no dir idèntics. De les dades se'n pot desprendre una relació directa entre els estudis i la professió quan està estimulada per la ciència-ficció.



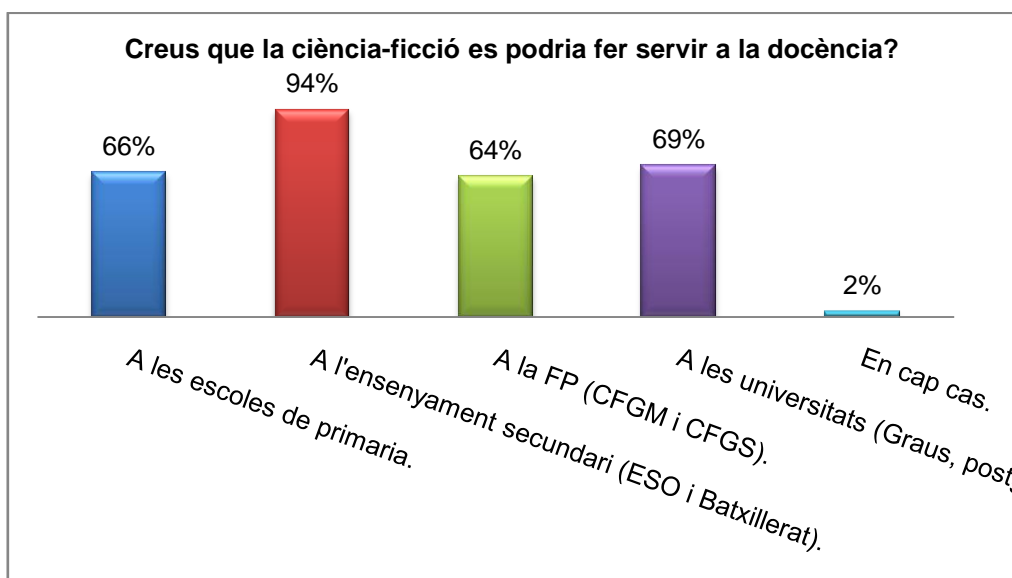
4.2.3 Ampliar els propis coneixements

Tanmateix, la relació estudis-professió es trenca alhora de preguntar si s'ha après quelcom nou gràcies al consum de ciència-ficció. En aquest cas, el còmput global, un 88% admeten que el la ciència-ficció ha ampliat el seu nivell de coneixements, sent un 55% qualificada com a bastant.



4.2.4 La ciència-ficció a la docència

Casi la totalitat dels enquestats consideren que la ciència-ficció es pot fer servir a la docència, i només un 2% s'hi oposa. També cal destacar que gairebé la totalitat, el 94%, està d'acord en emprar la ciència-ficció en els estudis de secundària, i on menys acceptació té és a la FP, amb un 64%, tot i que és un resultat molt pròxim a l'obtingut per l'educació bàsica, uns dos punts superior, i la universitària, uns cinc punts per sobre. En qualsevol cas, més de la meitat dels enquestats consideren que es podria fer servir la ciència-ficció en la docència.



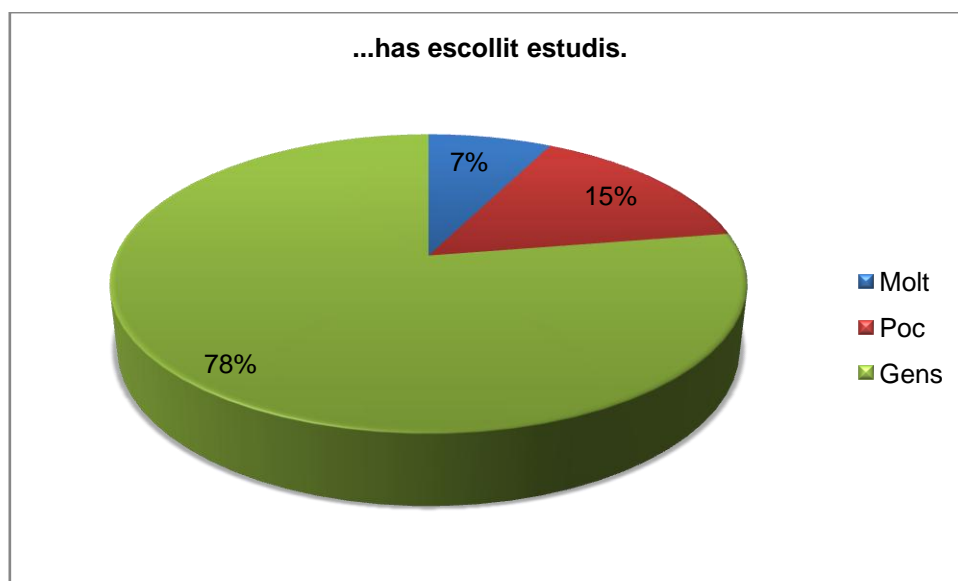
4.3 Els no aficionats

Els no afins al gènere de ciència-ficció podrien sentir-se incòmodes davant del que es proposa en aquest TFM, i per això cal escoltar-los per conèixer de primera mà la seva opinió. Dels

enquestats només un 12% s'ha declarat no aficionat al gènere, però la seva acceptació davant la idea d'emprar la ciència-ficció és ampliament acceptada.

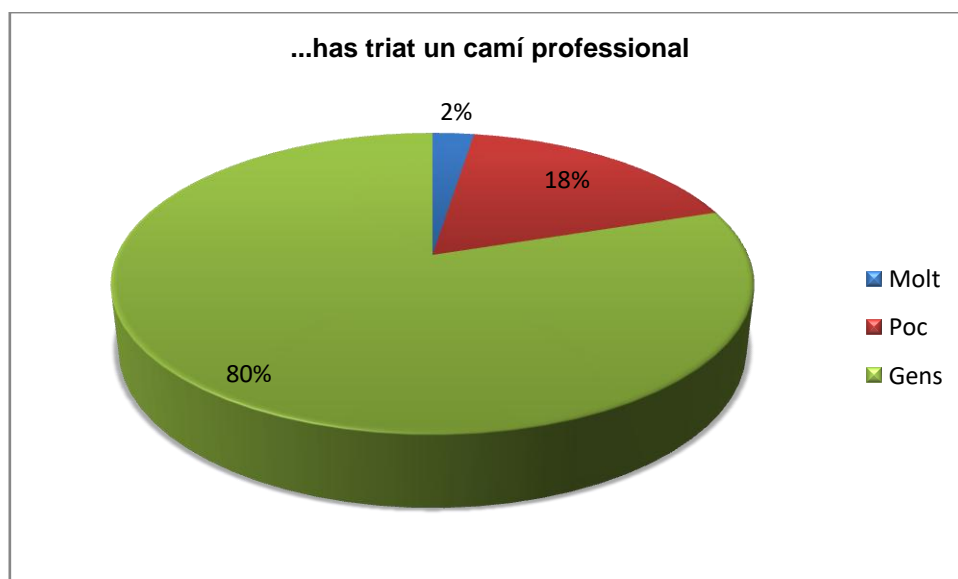
4.3.1 Escollir estudis

Com és d'esperar, l'impacte de la ciència-ficció en els estudis d'aquest grup d'enquestats és molt baix, tot i que ens trobem amb un sorprenent 7% que assegura que la ciència-ficció ha influenciat molt en el moment de determinar els seus estudis. Una explicació podria ser que en el moment de triar els estudis fossin aficionats a la ciència-ficció, i que després perdessin aquesta afició, fos pel motiu que fos; tanmateix, l'enquesta no entra en aquests temes i és només una especulació.



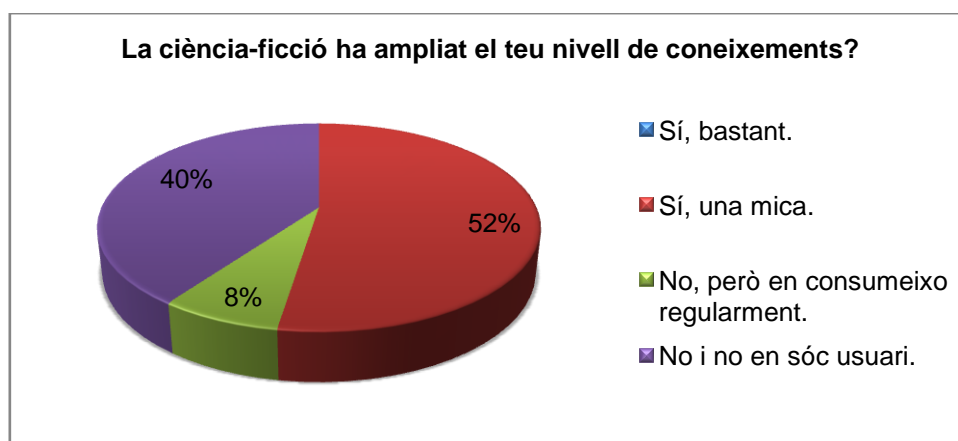
4.3.2 Escollir una professió

Igual que en l'apartat anterior, els pes de la ciència-ficció és molt baix, inclús dos punts menor, i baixa notablement els resultats del molt, tot i que encara hi ha un 2%. Es podria aplicar la mateixa teoria del punt anterior, sobre una afició fugaç, per aquest tipus de resposta.



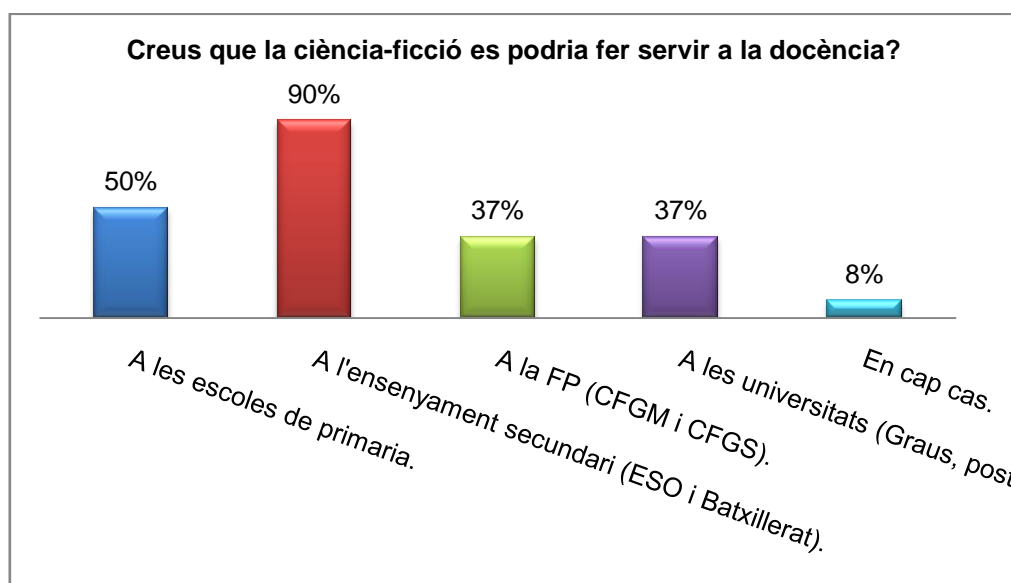
4.3.3 Ampliar els propis coneixements

Aquest punt, junt amb el següent, són dels més crucials alhora de voler emprar la ciència-ficció en la docència. Sent no aficionats a aquest gènere, es pot suposar que el contacte amb les obres d'aquest tipus és mínim o nul, i per això cal fixar-se que al gràfic no apareix la resposta "Sí, bastant" perquè té un resultat de zero. En el cas d'un contacte nul, la resposta serà la de "No i no en sóc usuari", que representa el 40%. Tanmateix, ens trobem que el 52% ha contestat que la ciència-ficció ha ampliat el seu nivell de coneixement, davant del 8% que no han après res. Això ens dona un 60% que sí ha tingut algun tipus de consum de ciència-ficció, i que d'aquests un 86% ha ampliat una mica els seus coneixements.



4.3.4 La ciència-ficció a la docència

Juntament amb el punt anterior, és un tema delicat on cal tenir en compte les respostes dels no aficionats. Una oposició frontal dificultaria la tasca d'emprar la ciència-ficció com a mètode docent, ja que significaria que les famílies dels alumnes, i inclús els propis alumnes, n'estarien en contra. Tanmateix, les respostes són francament positives, i només un 8% considera que no s'hauria d'emprar la ciència-ficció a les aules. Si ho desgranem per etapes educatives i ho comparem amb el còmput global, veiem que a secundària pràcticament es manté la mateixa acceptació, on només baixa cinc punts, però arriba al 90%. La següent millor acceptació la trobem a primària, però amb una forta davallada respecte el còmput global, d'uns quinze punts. I la baixada més forta la trobem tant a la FP com a universitari, on estan poc més per sobre de ser un de cada tres enquestats no aficionats.

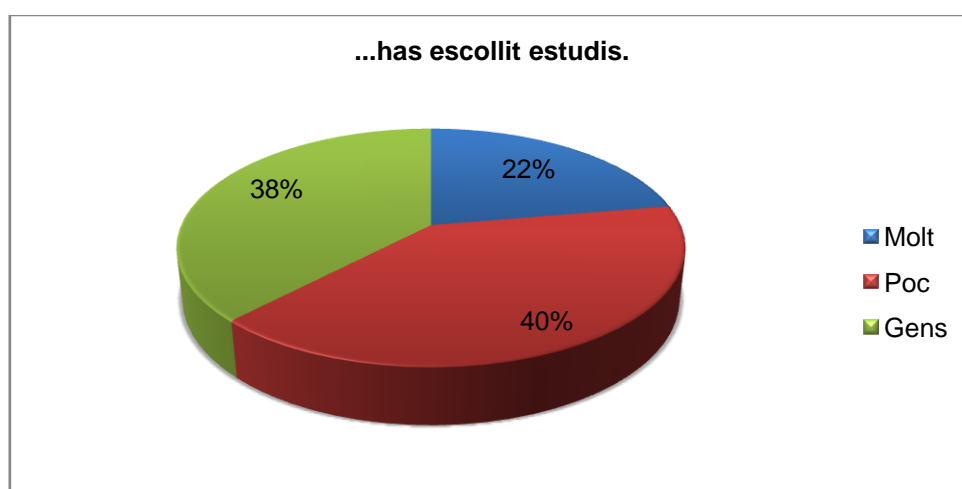


4.4 Els aficionats

Un total de 296 enquestats, un 88%, han reconegut que són o una mica o bastant aficionats a la ciència-ficció, i són el grup més favorable a la inclusió de la ciència-ficció en la docència. Tanmateix, cal analitzar com aquesta afició els ha afectat en la seva vida estudiantil i laboral per poder conèixer la seva opinió de com seria més ben emprada.

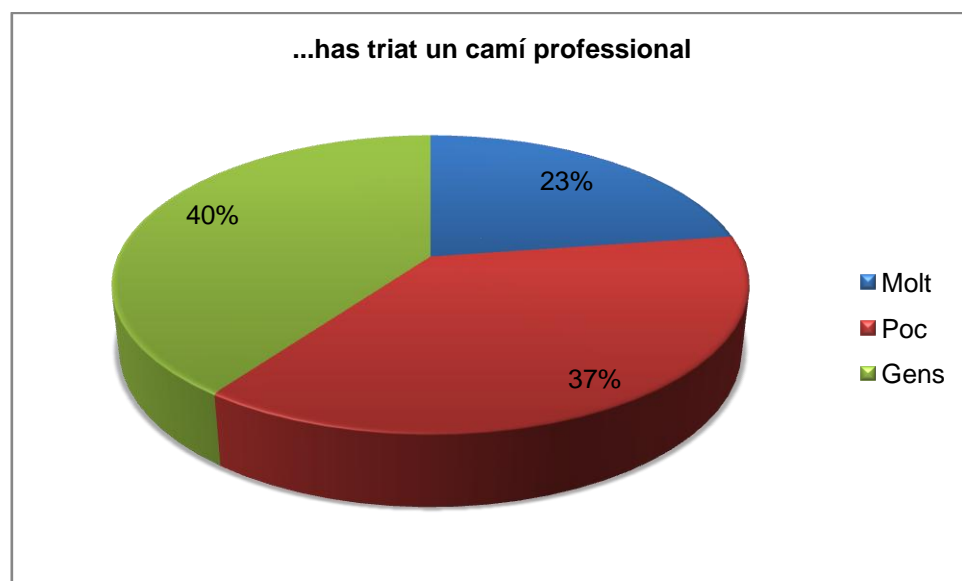
4.4.1 Escollir estudis

No tots els aficionats a la ciència-ficció es dediquen a la seva afició. Només un 22% considera que els ha influenciat molt en el moment d'escollir estudis, el que representa una mica més del triple dels no aficionats. I si hi sumem el poc al molt, tenim un total de 62%, el que manté una ràtio similar davant del 22% dels no aficionats. També cal destacar que el 38% no els ha afectat gens quan han triat estudis, un resultat que podria ser l'inversa de la teoria explicada en el punt 4.3.1, és a dir, una aparició tardana de l'afició a la ciència-ficció, però també pot ser que, simplement, el seu interès vocatiu estigui en una altra banda.



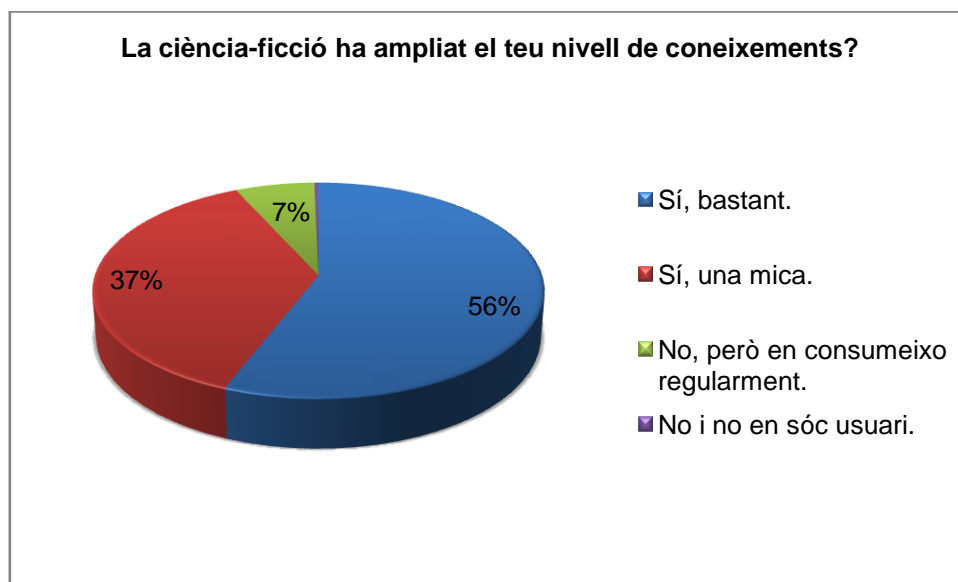
4.4.2 Escollir una professió

Com ocorre amb els no aficionats, la relació amb el punt anterior és directa. El nombre de respostes on hi ha hagut molta influència és casi idèntica, creixent en un punt, mentre algunes de les respostes amb poc interès han derivat al gens.



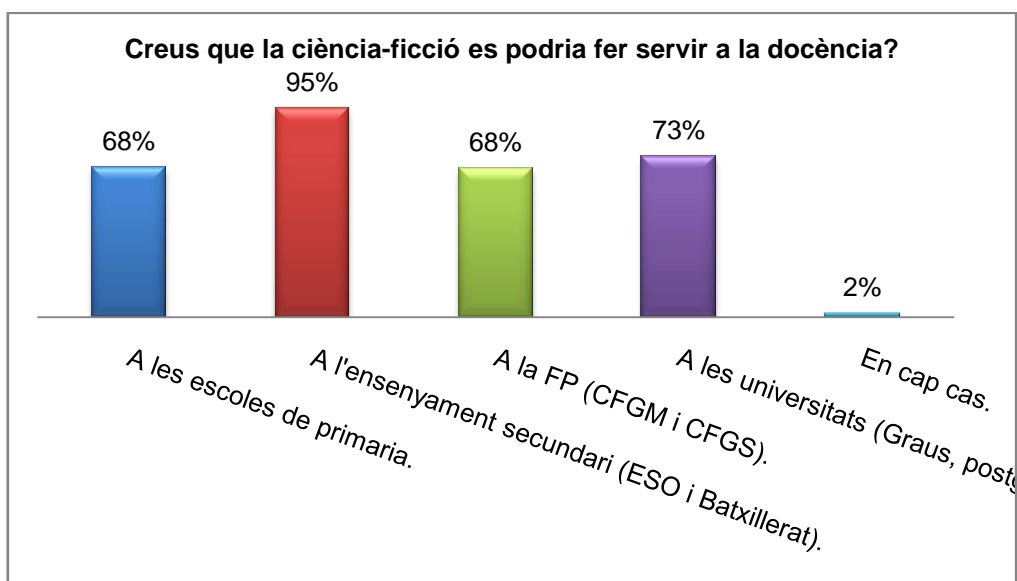
4.4.3 Ampliar els propis coneixements

Tot i que a primera vista sembla que hi hagi forces diferències amb els no aficionats, com la desaparició del “no i no en sóc usuari” per motius obvis, el cert és que hi ha una similitud molt important. El 93% dels aficionats a la ciència-ficció reconeixen que el seu nivell de coneixements ha augmentat o una mica o bastant, el que és set punts superior al 86% dels no aficionats que sí han consumit ciència-ficció. Tanmateix, entre els aficionats un 56% reconeix que els coneixements han crescut bastant gràcies al consum de ciència-ficció. Això tant pot ser degut pel seu major consum com per conèixer millor el gènere degut a la seva afició.



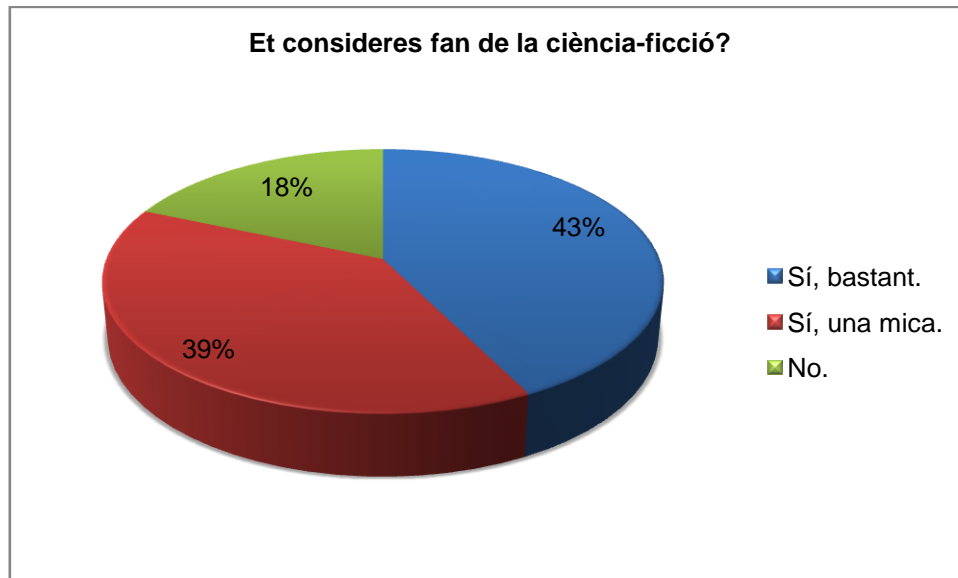
4.4.4 La ciència-ficció a la docència

Els aficionats són els més predisposats a acceptar la ciència-ficció en la docència. També comparteixen la creença de que on seria més viable és a secundària, mentre a primària creix el suport. Tanmateix, a la FP i especialment a les universitats, hi ha grans discrepàncies envers els no aficionats, arribant a doblar l'acceptació pels estudis universitaris. Tot i així, hi ha 2% que consideren que en cap cas s'hauria de fer servir la ciència-ficció en la docència.



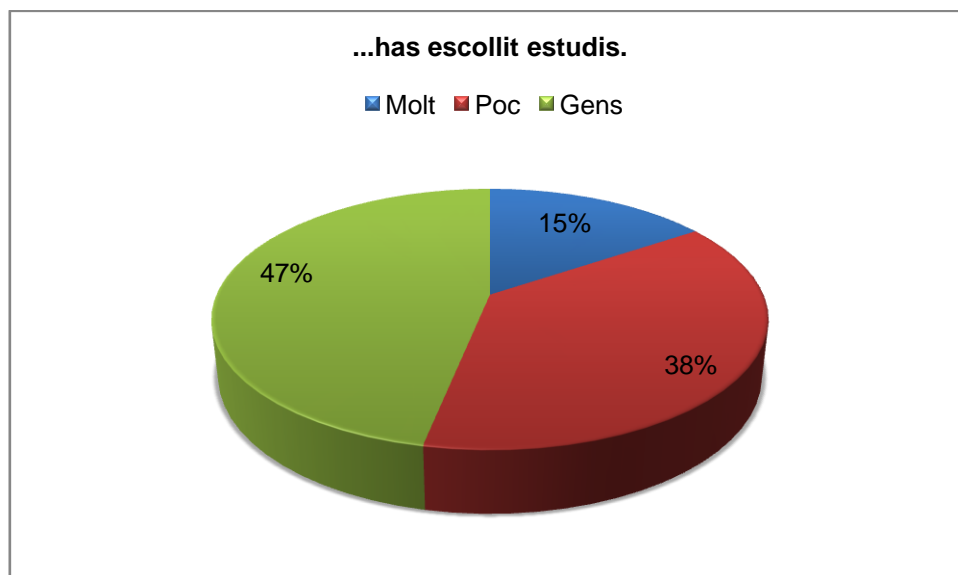
4.5 Docents

Com els docents veuen la ciència-ficció és important pels propòsits d'aquest TFM. Un total de 109 enquestats, el 32'4%, s'han declarat com docents d'algun tipus, i entre aquests hi ha d'aficionats al gènere i que no ho són. Els resultats mostrats amb els quatre indicadors que hem anat repetint són també semblants al que ja s'ha mostrat, però és necessari entrar-hi en detall. A continuació mostro el gràfic sobre la distribució d'aficionats a la ciència-ficció entre els docents consultats.



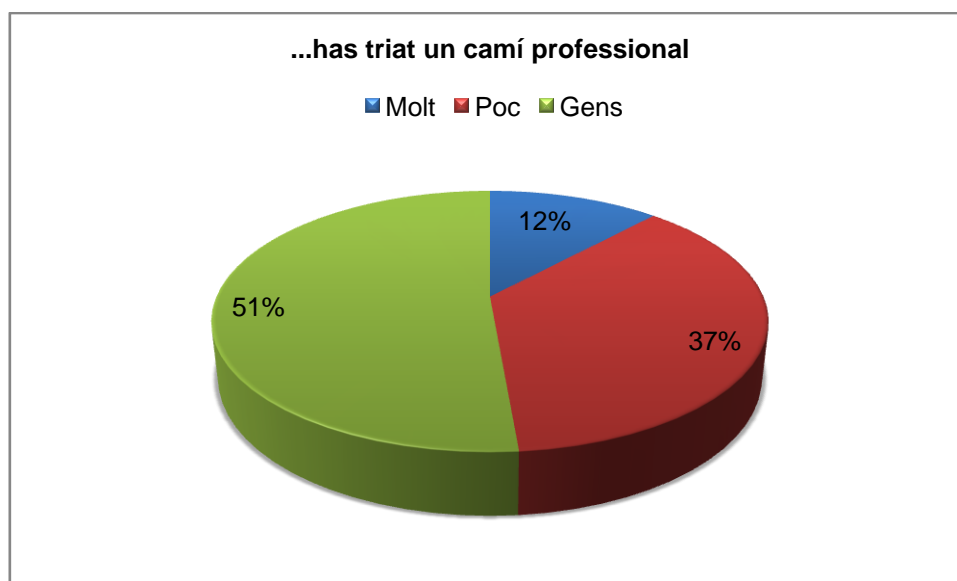
4.5.1 Escollir estudis

Les respostes a aquesta pregunta són similars a les observades als aficionats al gènere de la ciència-ficció, però en un menor grau d'influència. Aquesta similitud pot ser ben deguda a que la majoria d'enquestats docents també són fans de la ciència-ficció.



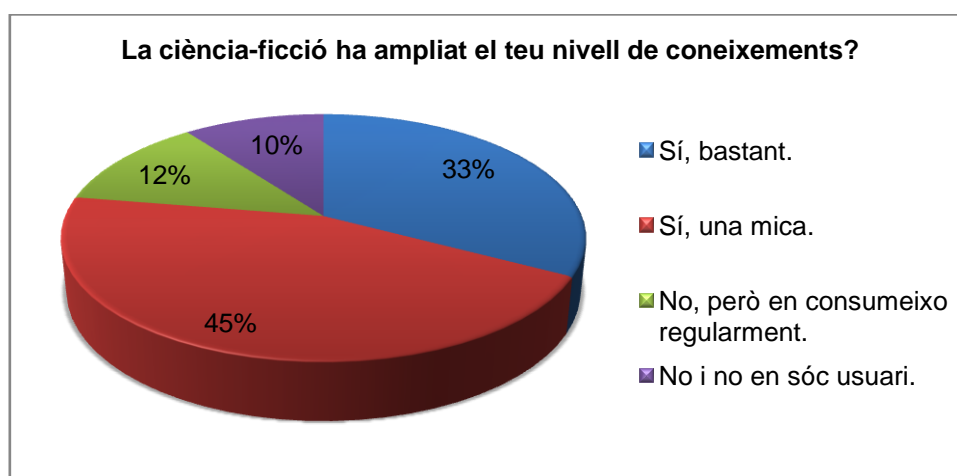
4.5.2 Escollir una professió

En aquesta pregunta les diferències es fan més patents. L'opció de gens creix quatre punts respecte els estudis, i aquesta davallada es reflecteix en el poc, que baixa un punt, i especialment en el molt, que en baixa tres.



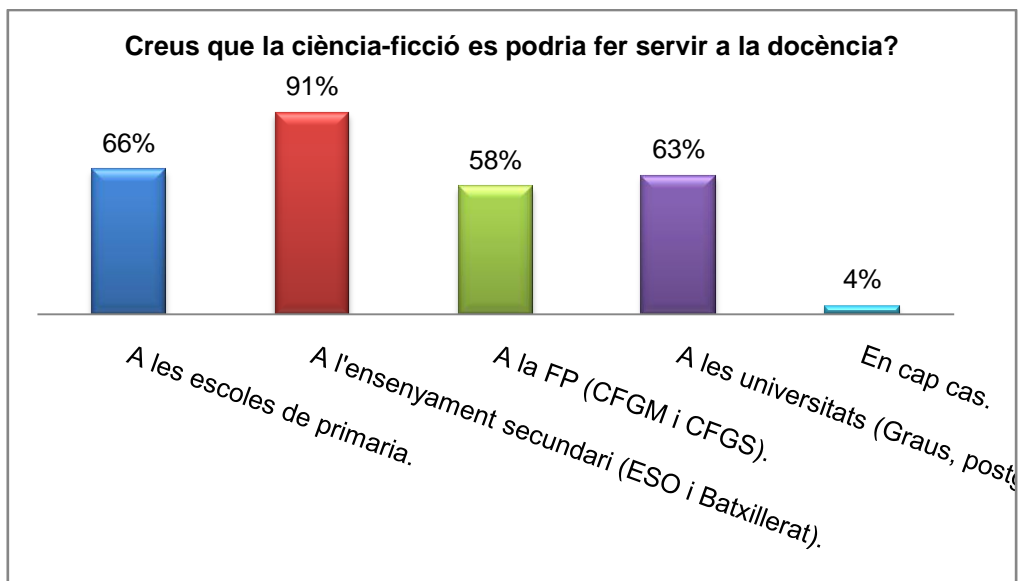
4.5.3 Ampliar els propis coneixements

El com la ciència-ficció ha ampliat els coneixements propis manté una ràtio similar a la dels no aficionats, per no dir idèntica. Si obviem el 10% que no consumeix ciència-ficció, tenim un 90% que sí que ho fa regularment, i d'aquest un 86% li ha ampliat els coneixements, és a dir, el 78% dels docents enquestats. Aquesta ràtio indica que molt habitualment la ciència-ficció pot transmetre coneixement de forma transversal, sigui o no sigui aficionat qui en consumeixi. També és important remarcar que si a una obra de ciència-ficció ha servit a un docent per ampliar els seus coneixements, també podrà emprar-la amb els seus alumnes i esperar-ne un resultat anàleg a més de saber-los guia per la citada obra.



4.5.4 La ciència-ficció a la docència

Potser un dels punts més importants dins d'aquest apartat és conèixer l'acceptació que tenen els docents davant de l'ús de la ciència-ficció com a eina docent. D'entrada cal remarcar que existeix un 4% que consideren que en cap cas s'ha d'emprar aquest gènere per impartir classes; tanmateix, continua sent una minoria igual que s'ha vist en els altres casos. També cal esmentar que el 91% veuen bé fer servir la ciència-ficció a secundària, el que reafirma el que s'ha anat mostrant en els apartats anteriors sobre la mateixa pregunta en els altres grups. A primària i a la universitat també es veu correcte, però amb un menor grau d'acceptació, que està per sota de dos de cada tres, i és a la FP on hi ha menys acceptació, tot i que continua sent majoria.



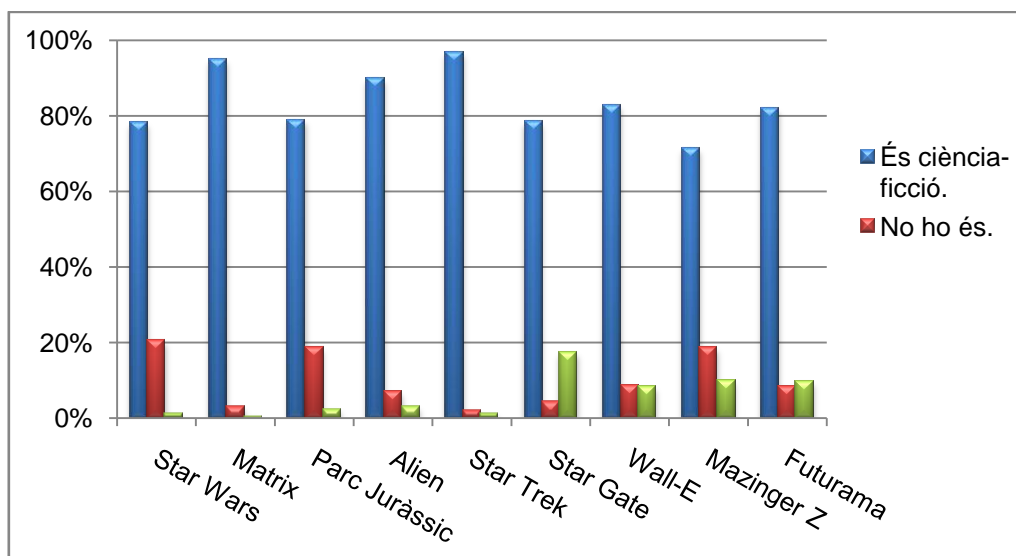
4.6 Apreciació del què és ciència-ficció

El bloc “Què és per tu la ciència-ficció”, destinat a copsar una aproximació sobre el que cadascú pot classificar com a ciència-ficció, hi ha hagut resultats dispersos, especialment entre aficionats i no aficionats, com és el cas de *Joc de Trons*, que ha estat catalogada com a ciència-ficció per un 54% dels no aficionats contra el 15% dels aficionats que sí ho han fet, entre els que coneixen la sèrie. Aquest cas es repeteix en altres obres com *Harry Potter* o *Crepuscle*, per exemple.

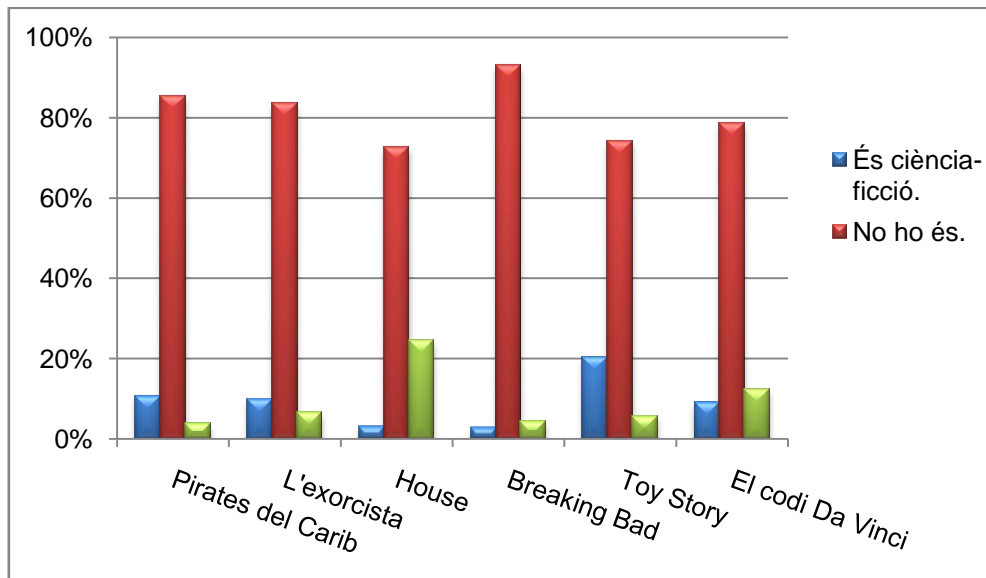
En conseqüència, tenir en compte el què la gent considera ciència-ficció i que no pot variar molt de la seva afició a aquest gènere o al fantàstic en general, i és un punt a tenir en compte alhora de plantejar les classes i l'aproximació als alumnes.

4.6.1 Obres de consens

Les pel·lícules *Matrix*, *La Guerra de les Galàxies*, *Parc Juràssic* i *Alien*, més les series *Star Trek* i *Star Gate*, i l'animació de *Wall-E*, *Mazinger Z* i *Futurama*, són les obres que el còmput global el declara ciència-ficció per sobre el 70% i els altres tres grups (no aficionats, aficionats i docents) obté un resultat similar. D'aquest conjunt podem dir-ne que la ciència-ficció és allò que conté màquines pensants, robots, naus espacials, i conèixer altres planetes i sers que no són del nostre món actual.



Les pel·lícules *Pirates del Carib* i *L'exorcista*, més les sèries *House* i *Breaking Bad*, l'animació de *Toy Story*, i la novel·la *El codi Da Vinci* compleixen la condició inversa, la de ser declarades com a no ciència-ficció. D'aquest conjunt podem dir-ne que les aventures a alta mar de caire fantàstic, els tractes amb ser espirituals i sobrenaturals, les joguines amb vida pròpia, a més de la ficció en el nostre entorn sobre la medicina, el món del tràfic d'estupefacients i conspiracions religioses no formen part del que la gent coneix com a ciència-ficció. És a dir, encara que no sigui real, no ho converteix en ciència-ficció.

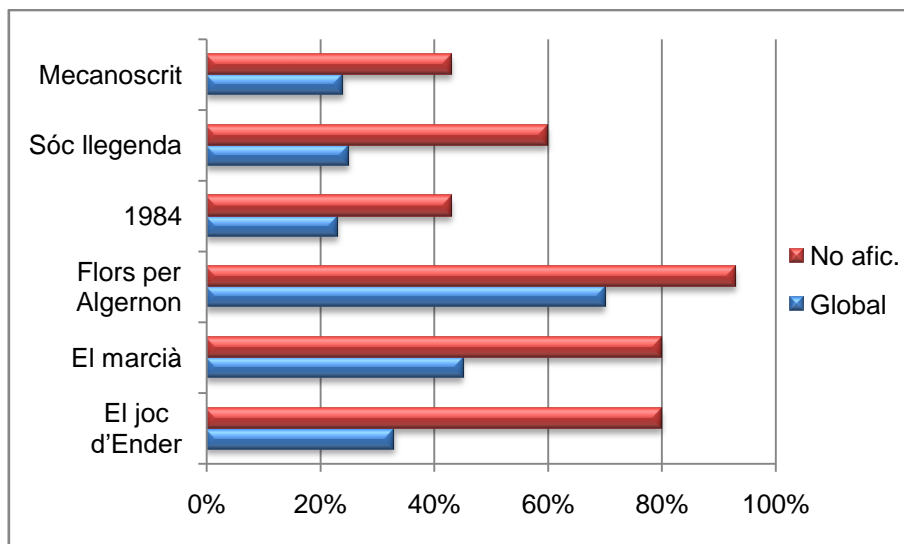


Com a conclusió sobre aquests dos consens tenim que es pot considerar que una obra és ciència-ficció si conté artefactes avançats a la nostra tecnologia, sers que ens resultin estranys, i viatges més enllà del nostre planeta, però que no hi hagi res sobrenatural ni succeeixi en entorns propers. Això pot servir de guia a qualsevol docent que no estigui familiaritzat amb la ciència-ficció i vulgui conèixer el que els seus alumnes i les seves famílies entenen per ciència-ficció, més enllà de les definicions acadèmiques que pugui trobar.

4.6.3 El desconeixement de la literatura

Una ràpida ullada als resultats en l'apartat de novel·les ens mostra que és on hi ha més desconeguts, i això inclou llibres de referència com *El joc d'Ender* i *Flors per Algernon*, entre altres, ambdues aclamades per la crítica i guanyadores dels premis literaris més importants del gènere. Aquesta tendència s'estén a totes les novel·les de ciència-ficció de les quals es va preguntar obtenint totes més d'un 20% en el còmput global, i per sobre el 40% entre els no aficionats:

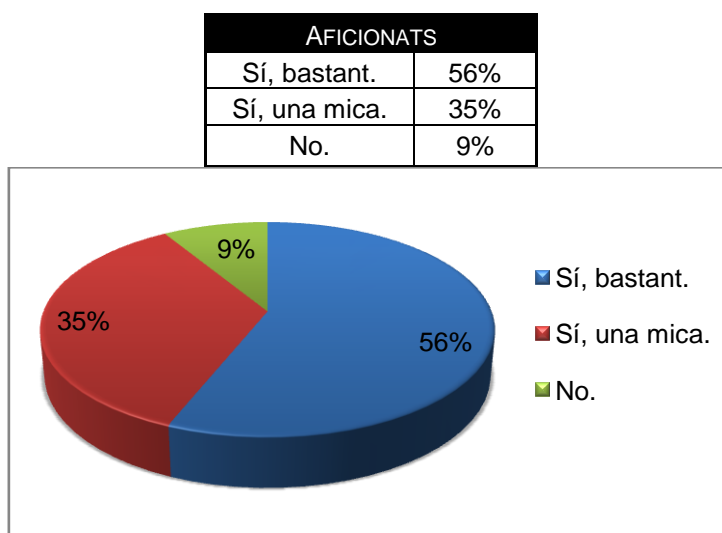
NOVEL·LA	DESCONEIXEMENT GLOBAL	DESCONEIXEMENT NO AFICIONAT
El joc d'Ender	33%	80%
El marcià	45%	80%
Flors per Algernon	70%	93%
1984	23%	43%
Sóc llegenda	25%	60%
Mecanoscrit del segon origen	24%	43%



La principal conclusió que se n'extrau és que l'apreciació del que és ciència-ficció ve donada principalment pels productes audiovisuals, especialment entre els no aficionats, i que la ciència-ficció literària és força desconeguda. Per tant, si el docent vol aplicar ciència-ficció d'origen literari es trobarà amb un alt grau de desconeixement de l'obra.

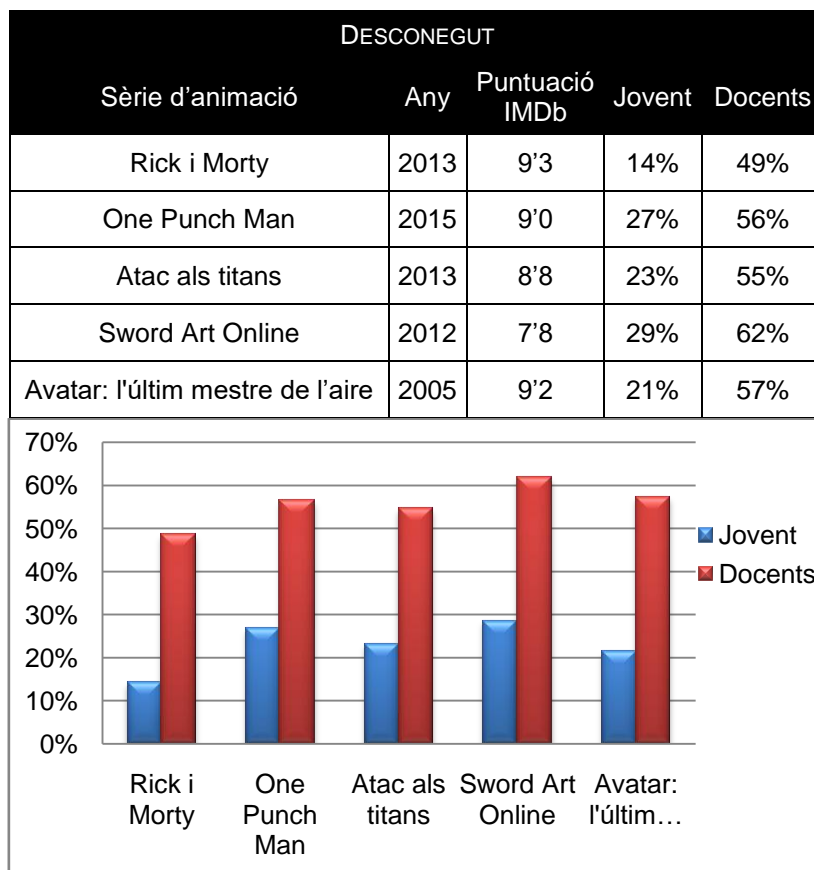
4.7 L'afició entre el jovent

Considerant jovent com a menors de 25 anys, que engloba totes les edats més habituals d'estudi, ens trobem que només el 9% és declaren no aficionats a la ciència-ficció, i que la majoria, el 56%, admeten ser-ne bastant aficionats. Això vol dir que en una aula de 30 alumnes, només 2 o 3 no són aficionats, i que 16 o 17 ho són en un grau elevat. Per tant, la narrativa de la ciència-ficció i el seu llenguatge no els hi resultarà estrany, inclús pot ser-li's proper



4.8 Alerta amb la fissura generacional

Tot i que no és l'objectiu directe d'aquest TFM, val la pena remarcar que l'enquesta indica que hi ha una important diferència entre quines obres d'animació coneix el jovent (els menors de 25) i els docents. Aquests desconeixement per part dels docents arriba o supera el 50%, i més que dobra al del jovent en algunes obres, que són:



Totes aquestes sèries estan altament puntuades (com a referència, *Bola de drac* té un 8'6 a IMDb) i, exceptuant *Avatar*, són de la dècada actual. En qualsevol cas, són obres que els alumnes coneixen i segueixen, i que la gran majoria dels seus professors desconeixen, el que eixampla encara més el salt generacional entre alumne i professor.

També cal destacar que aquesta diferència essencialment només es troba en aquesta direcció: el desconeixement per part del docent d'allò que coneix l'alumne. Però el jovent sí que coneix les obres que els docents també coneixen. A l'apartat 2.3.1 de l'annex es poden trobar els resultats detallats d'aquesta comparativa.

5. Conclusions

Segons l'enquesta realitzada, l'ús de la ciència-ficció a la docència és ben vist per quasi tothom actualment, i ja fa molts anys, inclús dècades, que s'ha anat emprant en diferents projectes educatius, com *Física en la Ciència Ficció* de la Universitat d'Oviedo i a la mateixa UPC com la iniciativa *Mart XXI* i l'assignatura de lliure elecció *Ciència i pseudociència*. També pot servir com eina per minvar el problema del salt generacional que hi ha entre docents i alumnes, ja que algunes obres salten a través de generacions creant un punt en comú que serveix de nexa alhora de comunicar i compartir idees malgrat el pas del temps.

També s'ha de tenir en compte la capacitat de la ciència-ficció d'apartar-se al present a través de la seva mirada cap al futur i l'esdevenir de la societat humana. Ambdós termes s'impliquen en l'actualitat que toca viure i procuren explicar-ne les seves característiques científicotècniques, capacitat que podem esgrimir en la docència per aproximar-nos més a l'alumnat i minvar encara més la fissura generacional que en separa.

Cal remarcar que inclús els no aficionats a la ciència-ficció amplien els seus coneixements quan s'hi endinsen de forma ocasional. I que també consideren que s'hauria de llegir més ciència-ficció a les escoles i instituts, encara que només sigui una mica més. Per això es pot dir que la ciència-ficció és transversal i que el seu missatge arriba tant al seus aficionats com al consumidor esporàdic, convertint-la en un mètode ideal per l'ensenyament.

La part més fascinant, la que desperta el sentit de la meravella, és la que atrau a la gent, i ho ha fet des dels seus inicis allà el segle XIX. I és a través d'aquesta fascinació que un docent pot motivar a un alumne, i cal dir que el 91% del jovent es declara aficionat d'una manera o una altra a aquest gènere, és a dir, que ja els hi és familiar el llenguatge habitual de la ciència-ficció.

En resum, les propostes plantejades en aquest TFM, que són

1. Valer-se de la ciència-ficció per millorar l'interès de l'alumne així com incentivar la seva creativitat i esperit crític.
2. Emprar l'estructura narrativa de la ciència-ficció com a metodologia docent per tal de motivar i despertar la curiositat de l'alumnat.
3. Instrumentar i exemplificar a través de la ciència-ficció els continguts de la matèria a impartir.

tenen com objectiu estimular la motivació de l'alumnat, però l'enquesta, a més de afirmar que la majoria de jovent ja té una afició al gènere –i qui no en té també ha ampliat coneixements gracies a la ciència-ficció–, també ens mostra una manera de reduir el problema del salt generacional entre professors i alumnes. Per això concloc, davant dels resultats de l'enquesta, que les propostes plantejades en aquest TFM són d'utilitat en l'aplicació docent.

5.1 Línies de futur

La primer actuació es adaptar les propostes aquí plantejades amb altres metodologies. També s'haurien de crear unitats didàctiques que emprin les metodologies aquí presentades, així com aplicar-ho a macroprogramacions. També caldria analitzar els efectes de la seva implementació en diferents centres educatius en l'ensenyament de Tecnologia i TIC.

L'ampliació d'aquesta metodologia a altres assignatures també s'hauria d'estudiar. La ciència-ficció també treballa sobre societats i la història. I també s'hauria d'estudiar com aplicar la metodologia d'aquest TFM al fantàstic en general sense necessitat de limitar-la a la ciència-ficció.

Per últim, com que aquest TFM treballa sobretot en com aplicar un estil narratiu en la docència, també pot servir de base per estudiar com emprar en la docència altres gèneres narratius més enllà del fantàstic.

6. Bibliografia

Allan Wigfield, John T. Guthrie, Stephen Tonks & Kathleen C. Perencevich (2010) Children's Motivation for Reading: Domain Specificity and Instructional Influences, *The Journal of Educational Research*, 97:6, 299-310, DOI: [10.3200/JOER.97.6.299-310](https://doi.org/10.3200/JOER.97.6.299-310)

Sentido de la maravilla. alt+64. http://alt64.org/wiki/index.php/Sentido_de_la_maravilla

Barceló, M. (2003). Ciencia y ciencia ficción. *Quark*, (28), 97-101. <https://www.raco.cat/index.php/Quark/article/viewFile/54998/65420>

Cosano, R. (2015). *La ciència i la tecnologia a través dels superherois*. TFM. Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya.

José, J.; Moreno M. (1994). *Física i ciència-ficció*. Barcelona. Edicions UPC. Barcelona. Edicions UPC.

Moreno M.; José, J. (1999). *De King Kong a Einstein: la física en la ciencia ficción*. Barcelona. Edicions UPC.

Moreno, M.; Jose, J. (2009). Superhéroes y gravedad: el valor pedagógico de la ficción. *Alambique : didáctica de las ciencias experimentales*. Barcelona, 2009, n. 60, abril-junio ; p. 43-53.

Palacios, S. L. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 4(1). <http://www.redalyc.org/html/920/92040107/>

Petit, M. F.; Solbes, J. *La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias*. Enseñanza de las ciencias, Vol. 30, Núm. 2 (juny 2012), p. 55-72. DOI 10.5565/rev/ec/v30n2.494 <<https://ddd.uab.cat/record/90968>> [Consulta: 9 juny 2018].

Posino, X. (2013). *L'ensenyament de la tecnologia a través de la ciència-ficció*. TFM. Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya.

Soler, T. (2015). *Tecnociència i Ciència-ficció: La fi del món - d'Armageddon a La guerra dels mons*. TFM. Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya.

Ciència-ficció. (2018, 2 de febrer). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 23:40, febrer 2, 2018 de <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Ci%C3%A8ncia-ficci%C3%B3&oldid=19623028>.

Frankenstein. (2018, 3 de juny). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 16:55, juny 3, 2018 de <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Frankenstein&oldid=19962487>.

George Francis Train. (2017, 9 de desembre). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 21:31, desembre 9, 2017 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=George_Francis_Train&oldid=19296496.

H.G. Wells. (2018, 20 de febrer). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 18:43, febrer 20, 2018 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=H.G._Wells&oldid=19679006.

Hugo Gernsback. (2016, 3 de novembre). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 23:57, novembre 3, 2016 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Hugo_Gernsback&oldid=17726416.

Jules Verne. (2018, 19 d'abril). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 14:05, abril 19, 2018 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Jules_Verne&oldid=19843695.

La volta al món en vuitanta dies. (2018, 1 de maig). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 10:17, maig 1, 2018 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=La_volta_al_m%C3%B3n_en_vuitanta_dies&oldid=19873902.

Lleis de la robòtica. (2018, 25 de maig). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 23:47, maig 25, 2018 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Lleis_de_la_rob%C3%B2tica&oldid=19940290.

Llucià. (2018, 2 de febrer). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 21:35, febrer 2, 2018 de <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Lluci%C3%A0&oldid=19622726>.

Mary Shelley. (2018, 21 de febrer). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 21:17, febrer 21, 2018 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Mary_Shelley&oldid=19682502.

Motorola StarTAC. (2017, 24 de desembre). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 10:21, desembre 24, 2017 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Motorola_StarTAC&oldid=19373252.

Piràmide de Maslow. (2018, 16 de gener). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 16:46, gener 16, 2018 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Pir%C3%A0mide_de_Maslow&oldid=19475672.

Pulp (literatura). (2014, 13 de juliol). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 10:44, juliol 13, 2014 de [https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Pulp_\(literatura\)&oldid=13810540](https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Pulp_(literatura)&oldid=13810540).

Space opera. (2016, 10 de febrer). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 11:22, febrer 10, 2016 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Space_opera&oldid=16417609.

Vint mil llegües de viatge submarí. (2017, 20 d'octubre). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta: 04:09, octubre 20, 2017 de https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Vint_mil_lleg%C3%BCes_de_viatge_submar%C3%A0D&oldid=19008140.

El último hombre (novela). (2017, 27 de noviembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 15:54, junio 4, 2018 desde [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=El_%C3%BAltimo_hombre_\(novela\)&oldid=103738062](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=El_%C3%BAltimo_hombre_(novela)&oldid=103738062).

Motivación. (2018, 29 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Data de consulta: 16:00, junio 4, 2018 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Motivaci%C3%B3n&oldid=108245154>.

Teoría de la esperanza. (2017, 16 de diciembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Data de consulta: 16:00, junio 4, 2018 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Teor%C3%ADa_de_la_esperanza&oldid=104200713.

Ximenis, M. (2017). *Manual d'instruccions per usar la ciència-ficció com a eina docent en l'assignatura de Tecnologia de l'ESO*. TFM. Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya.